

## **PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE LAS CUBIERTAS DE LAS SALAS GOYA Y FOOD COURT EN LOS RECINTOS FERIALES DE MADRID**

---

Propiedad: Ifema

Arquitecto: D. José María Arnanz Gómez

Fecha del Proyecto: Enero 2019

## ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA _____	1
- Datos Generales. _____	1
- Descripción de las áreas de actuación. _____	1
- Procesos patológicos y criterio general de intervención. _____	14
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA _____	15
- Objetivo. _____	15
- Trabajos previos. _____	15
- Sistemas de reparación. _____	15
- Garantías exigibles. _____	19
3. NORMATIVA APLICABLE _____	20
4. PLIEGO DE CONDICIONES.	
5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	
6. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.	
7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.	
8. PLANOS.	

## MEMORIA DESCRIPTIVA

---

Don JOSÉ MARÍA ARNANZ GÓMEZ, Arquitecto colegiado con el número 15.092 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, y con domicilio, para notificaciones, en la calle Isla de Arosa , nº 12, de Madrid.

## **DATOS GENERALES**

### **Identificación del objeto de este documento técnico**

El objeto de este documento técnico son dos terrazas situadas en la primera planta, a ambos lados del pabellón 6 de los recintos feriales IFEMA de Madrid que constituyen las cubiertas de las SALAS llamadas GOYA, al Sur, y FOOT COURT, al Norte.

### **Identificación del autor del encargo.**

La autoría del encargo es la Dirección Técnica del propio organismo autónomo IFEMA

### **Identificación del autor del documento técnico**

El proyecto lo realiza el arquitecto superior D. **JOSÉ MARÍA ARNANZ GÓMEZ**, colegiado número 15.092 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid

### **Objetivo del documento técnico**

El objetivo de la emisión de este documento es marcar las directrices técnicas suficientes que permitan realizar:

- 1.- La renovación de las cubiertas de la Sala Goya y Food Court, mediante la eliminación de los lucernarios en el caso de la primera y petos existentes en ambas cubiertas, sustituyendo la impermeabilización y el solado .
- 2.- Reparar las cubiertas de la edificaciones que se encuentran en el extremo Oeste de cada terraza y que acogen las instalaciones de climatización UTAs.

Para ello, el documento técnico tendrá los mismos contenidos que un proyecto de ejecución, según las instrucciones derivadas del Código Técnico de la Edificación.

### **Fecha de realización del documento técnico.**

El documento se realiza en Enero de 2019.

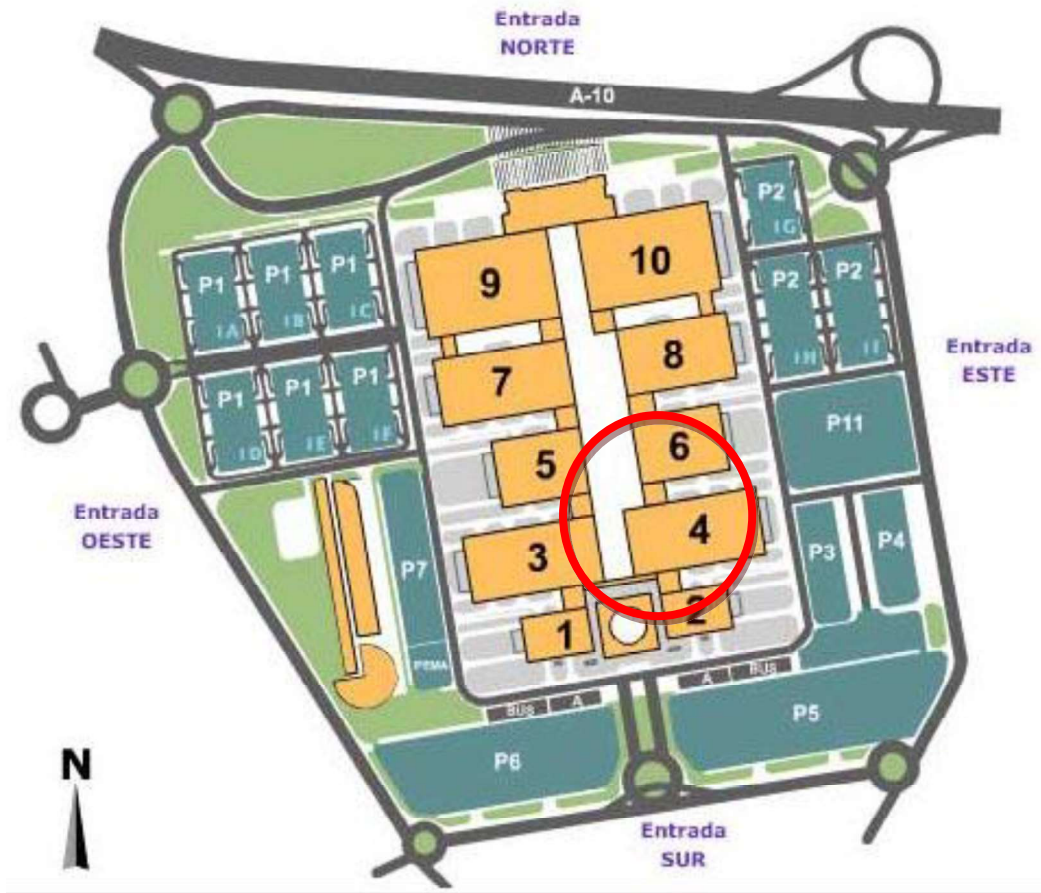
## **DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE ACTUACIÓN.**

El IFEMA es el acrónimo de Institución Ferial de Madrid. Está ubicado en un terreno al Este de la ciudad de Madrid, junto a la M-40, con salidas a la N2 y a la autovía M-11 al aeropuerto de Madrid.

Cuenta con 200.000 m<sup>2</sup> cubiertos para exposiciones distribuidos en doce pabellones, un centro de convenciones de más de 10.000 m<sup>2</sup>, así como con espacios y equipamientos necesarios para el óptimo desarrollo de las actividades que en él se desarrollan, como área de reuniones, auditorio para 600 asistentes, numerosos restaurantes y 14.000 plazas de aparcamiento.

El Pabellón 6 se encuentra en el centro del complejo. Está acompañado por los pabellones 4 y 8, y en frente tiene el pabellón 5. Los pabellones 4 y 8 están separados del 6 una distancia de 30 metros. El pabellón 5 está separado del 6, el ancho de la calle central del conjunto.

Estas separaciones entre los pabellones pares están ocupadas por sendas edificaciones de una planta, cuya cubierta coincide con la planta primera de los pabellones. Las edificaciones están ocupadas por la SALA GOYA al Sur, y la SALA FOOT COURT, al Norte. Las terrazas de estas salas son el objeto de este trabajo de reforma y adaptación a los nuevos usos que la dirección del IFEMA pretende iniciar.



Plano general del recinto ferial IFEMA. Identificación de la zona que se trata.

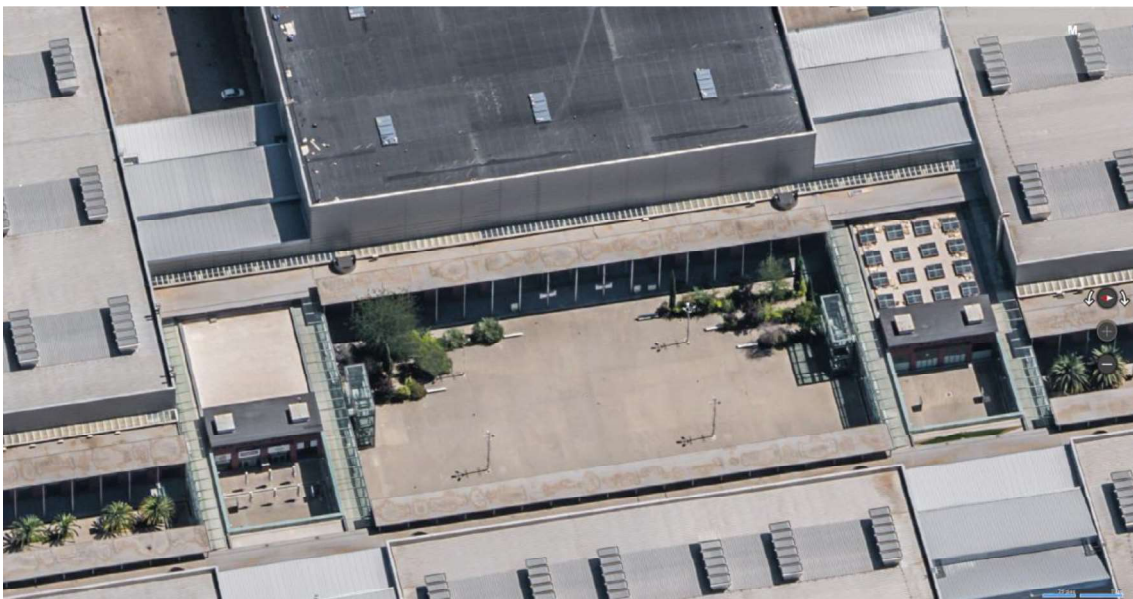
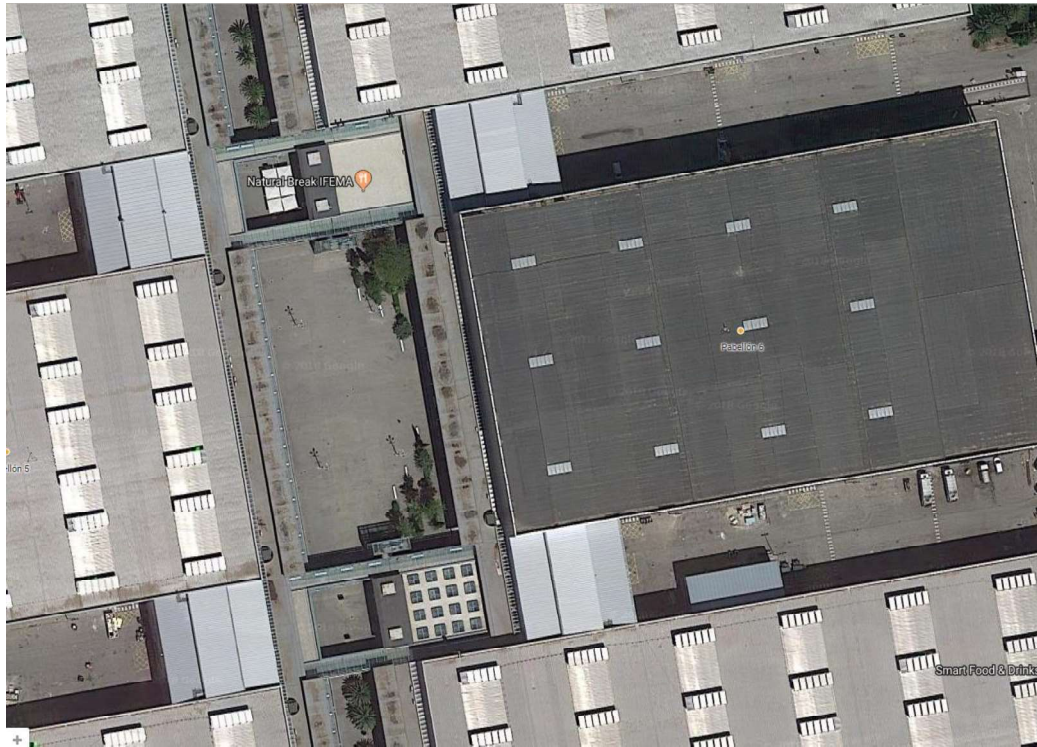
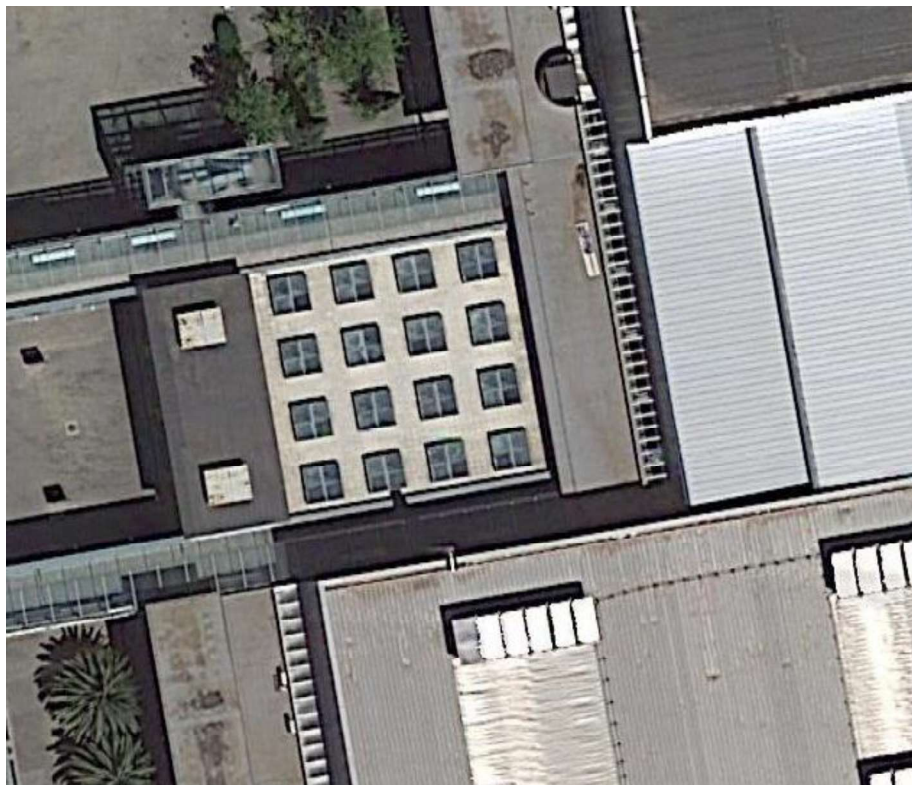


Foto 01: Vista aérea de las dos terrazas que acompañan al Pabellón 6.



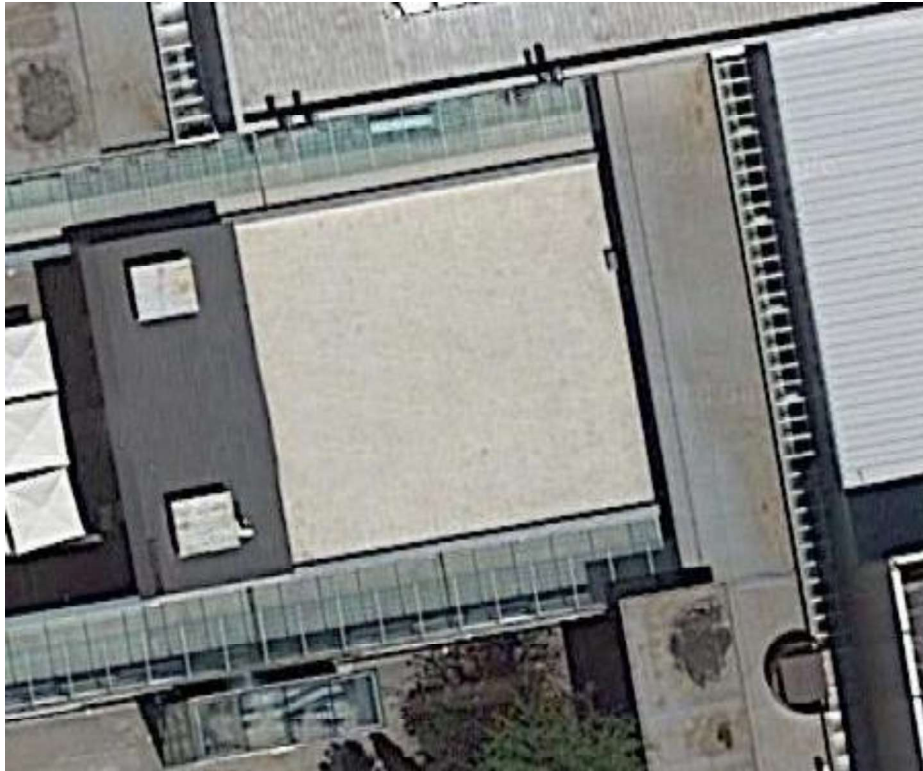
*Foto 02. Vista aérea de las dos terrazas y el Pabellón 6.*

A ambos lados de las terrazas se extienden unos pasillos de circulación hacia los pabellones que están en frente. En este caso el Pabellón 5. Como se aprecia en las fotografías, la terraza situada al Sur del Pabellón 6, está acompañada por un núcleo de comunicaciones vertical compuesto por un ascensor panorámico y una escalera metálica, todo él encerrado en una caja de vidrio anclada a una estructura metálica. El desembarco en la planta de la terraza se hace por el pasillo Norte.



*Foto 03: Terraza Sur*

De igual modo, la terraza situada al Norte del pabellón cuenta con otro núcleo de comunicaciones similar al descrito. En esta terraza desembarca por el lado Sur.



*Foto 04: Terraza Norte.*

#### **Terraza SUR. (Sala Goya)**

La terraza Sur consta de una plaza con una superficie cuadrangular de 20 metros de largo por 23 metros de ancho; de un pasillo de cinco metros de ancho y 32 metros de largo hasta la junta de dilatación, por el lado Norte y de otro igual por el lado Sur. Y de una edificación rectangular en el lado Oeste, de 20 metros de ancho y 8.50 metros de largo, de fábrica de ladrillo y cubierta plana de baja pendiente, acabada con una lámina asfáltica que hace las veces de cuarto de instalaciones de la sala Goya.



*Foto 05: Vista de la terraza Sur.*



*Foto 06: Vista complementaria de la foto 05 de la terraza Sur.*

Plaza: La plaza está definida por sus límites y contenido: Los límites están identificados por medio de un poyete perimetral que la recorre por sus lados Sur, Este y Norte, de 60 cm de ancho, construido con una fábrica de ladrillo, y cubierto por una chapa de acero galvanizado. Esta construcción permite separa los dos tipos de pavimento que tiene la plaza y los pasillos. Por el lado Este, el poyete tiene un paso en el medio, de 10 metros de ancho, que da acceso a un pórtico que hay delante del pabellón, que hace las veces de soportal, de cinco metros de ancho. Este poyete de fábrica de ladrillo, tiene cincuenta centímetros de altura. Sobre los dos tramos del lado Este hay montada una barandilla de acero inoxidable, que acentúa la división de los espacios peatonales –plaza y soportal- desde la salida del pabellón.



*Foto 07: Límite de la plaza de la terraza Sur con el soportal. Peto con barandilla.*



*Foto 08: Límite de la plaza de la terraza Sur con el soportal. Peto con barandilla.*

La plaza cuenta con 16 lucernarios cuadrados de 2.75 metros de lado, separados entre sí 2 metros en las dos direcciones. Los lucernarios, son unas construcciones de fábrica de ladrillo, que se elevan 60 cm del suelo en los lados Este y Oeste, y 80 centímetros en el eje central, cuya cubierta está formada por un bastidor perimetral de chapa y una carpintería metálica que arma las dos pendientes que tiene el cierre hecho con paneles de vidrio.



*Foto 08: Lucernarios y peto lateral.*

El suelo de la plaza es un suelo de pavimento flotante, formado por placas de prefabricado de hormigón, de 50 cm de lado, subidas a "Plots" de PVC apoyadas

en planchas de poliestireno extruido de alta densidad, de 6 cm de espesor, que funcionan como aislante térmico para la sala inferior. Estas planchas están colocadas sobre el impermeabilizante de PVC que está apoyado sobre la capa de pendiente del forjado que, a su vez, está compuesto por una estructura metálica de doble dirección y entrevigado cerámico.



*Foto 09: Detalle del suelo de la plaza de la terraza Sur.*



*Foto 10: Suelo de la plaza de la terraza Sur.*

Las aguas recogidas son dirigidas a cuatro sumideros situados entre la primera y segunda línea de lucernarios, y entre la tercera y cuarta. (Ver plano)

Pasillos: El pasillo lateral Norte permite transitar hasta la entrada del pabellón 6 desde el desembarco del ascensor y escalera, e ir hasta el cuerpo de enfrente de pabellones, atravesando una de las dos pasarelas que tiene. La zona de actuación

comienza en el encuentro con el suelo del soportal del pabellón 6 y termina, precisamente, en la junta de dilatación del apoyo de la pasarela.

El pasillo lateral Sur, tiene las mismas dimensiones y hace el mismo recorrido, pero carece de núcleo de comunicación vertical. (Ver foto 08)

Ambas superficies tienen un acabado de losetas de granito de 40 x 60 cm, apoyadas sobre la capa de pendiente. Para recoger las aguas de escorrentía, hay repartidos una serie de canaletas transversales a la rampa. La primera comienza a 1,50 metros del encuentro con el pavimento del soportal, y, después, hay dos más situadas a la altura de la cuarta línea de lucernarios y de la junta de dilatación, al final del cuarto de instalaciones.

Bajo el pavimento hay una impermeabilización de PVC.

Cuarto de instalaciones: Se trata de una construcción de fábrica de ladrillo visto de medio pie que limita la plaza por el lado Oeste. Tiene la peculiaridad que los poyetes laterales pasan por delante de las fachadas laterales, teniendo que ser rematadas contra ellas sus tapas de chapa de acero galvanizado. Tiene una altura media de 2,70 metros, y sólo tiene un gran hueco para la ventilación en la fachada Oeste cerrado por una rejilla metálica, que ocupa toda la longitud de la fachada, y tiene una altura de 1 metro. A esta edificación se entra por una puerta situada en el extremo Norte de la fachada Este. (Ver fotos 05 y 06)

La estructura de la cubierta tiene tres zonas: La de los extremos Este y Oeste, que es de hormigón, y la central, que es metálica: Forjado colaborante, vigas metálicas y pilares del mismo material. Está acabada con una lámina asfáltica, rematada por un angular de chapa galvanizada. La pendiente es única desde el remate occidental, de manera que la limateza coincide con una cumbrera a un metro del borde Oeste y la limahoya con el borde Este. Actualmente las aguas caen directamente a la plaza desde el escaso alero.

Sobre la cubierta se elevan dos casetones rectangulares para la iluminación y ventilación de la sala de instalaciones que alberga. (Ver foto 03)

Superficies generales de la terraza Sur:

La SUPERFICIE CONSTRUIDA DE LA CUBIERTA es de 460,00 m<sup>2</sup>.

La SUPERFICIE CONSTRUIDA DE LA CUBIERTA DEL CUARTO DE INSTALACIONES es de: 186,00m<sup>2</sup>

La SUPERFICIE CONSTRUIDA DE LOS PASILLOS LATERALES es de: 2 X 165,00m<sup>2</sup>: 330,00m<sup>2</sup>

### **Terraza NORTE. (Sala Foot Court)**

La terraza Norte está sobre la sala Foot Court de la planta baja. Posee los mismos elementos que la terraza Sur, con la única diferencia de la plaza, que carece de lucernarios. Las dimensiones son las mismas. Consta de una plaza cuadrada limitada por un poyete, o peto perimetral, abierto por su lado Este, bajo el soportal de la salida en la planta primera del cuerpo anexo al pabellón 6. La rodea dos pasillos de cinco metros de ancho y treinta de largo. Al final del pasillo Sur, enfrente del cuarto de instalaciones, está el desembarco del núcleo de comunicaciones vertical de este ala. Por último, en el extremo occidental de la plaza se encuentra una edificación que contiene las máquinas de climatización de la sala inferior. (Ver foto 04)

Plaza: La plaza está delimitada por un peto perimetral de sesenta centímetros de ancho y cincuenta centímetros de altura, rematado por una chapa de acero galvanizado pintado. La única apertura se halla en el centro del extremo Este, de diez metros de ancho, que sirve para facilitar la entrada a las personas que desean usar la terraza desde la salida de la primera planta del pabellón 6. Como en la otra plaza, solo en este lado cada tramo de peto tiene una barandilla de acero inoxidable que define con mayor claridad los límites del soportal y de la plaza.



*Foto 11: Vista general de la plaza de la terraza Norte desde el Este.*



*Foto 12: Vista general de la plaza de la terraza Norte, desde el Oeste.*

La plaza en sí, se termina con un solado de piezas de hormigón preparado para exteriores, de 50 x 50 cm de lado, la impermeabilización es de PVC. La sección constructiva revela que su

composición consta de una plancha de poliestireno extrusionado de 6 centímetros de espesor sobre una lámina impermeabilizante de PVC, apoyada sobre el hormigón vertido sobre el forjado para dar las pendientes adecuadas, de manera que conduzca las aguas de escorrentía hacia los cuatro sumideros repartidos ordenadamente en su superficie.



*Foto 13: Peto de separación entre la plaza y los pasillos Este y Sur.*

Pasillos: Los pasillos que acompañan a la plaza por los lados Sur y Norte, tienen las mismas dimensiones que los de la terraza Sur. También tiene la misma disposición de canaletas de recogida de aguas de escorrentía, y están situadas en los mismos puntos: A metro y medio de la alienación con el soportal del extremo Este; coincidiendo con la fachada Este de la edificación en el extremo Oeste, y a la altura de la fachada Oeste de este mismo edificio.



*Foto 14: Pasillo lateral Sur.*



*Foto 15: Pasillo lateral Sur.*

La peculiaridad estriba en que su suelo está formado con las mismas piezas de 50 x 50 centímetros de lado con las que está solada la plaza. Su impermeabilización también es de PVC.



*Foto 16: Solado del pasillo lateral.*

Por el lateral externo, el extremo de estos pasillos suele estar o libre, o acomete contra fachadas de la planta primera, o acometer contra paredes de vidrio del núcleo de comunicaciones. Por el lateral interno siempre lo hace contra el peto perimetral de la plaza.

Cuarto de instalaciones: Tiene las mismas dimensiones y acabados que el de la terraza Sur. La diferencia entre uno y el otro, es que los IPN 220 de la estructura metálica de la cubierta sobresalen por la fachada Este quince centímetros. El límite este de la cubierta está rematado con un angular metálico enrasado con el borde del perfil,

dejando caer el agua que arrastra libremente al suelo de la plaza. La entrada se localiza en el extremo Sur de la fachada Este. Posee un gran ventanal protegido por una rejilla en la fachada Oeste similar al del cuarto de instalaciones de la terraza Sur.



*Foto 17: Lado Oeste de la cubierta del cuarto de instalaciones (UTAs) en la terraza Norte.*



*Foto 18: Lateral de la cubierta del cuarto de instalaciones (UTAs) de la terraza Norte.*



Foto 19: Extremo Este de la fachada Sur del cuarto de instalaciones (UTAs) de la terraza Norte.



Foto 20: Fachada Este del cuarto de instalaciones (UTAs) de la terraza Norte.

La cubierta está terminada con una lámina asfáltica.

Sobre la cubierta se levantan dos casetones de ventilación e iluminación del cuarto de instalaciones.

Superficies generales de la terraza Norte:

La SUPERFICIE CONSTRUIDA DE LA CUBIERTA es de 460,00 m<sup>2</sup>.

La SUPERFICIE CONSTRUIDA DE LA CUBIERTA DEL CUARTO DE INSTALACIONES es de: 186,00m<sup>2</sup>

La SUPERFICIE CONSTRUIDA DE LOS PASILLOS LATERALES es de: 2 X 165,00m<sup>2</sup>: 330,00m<sup>2</sup>

#### **PROCESOS PATOLÓGICOS Y CRITERIO GENERAL DE INTERVENCIÓN.**

El proyecto también pretende intervenir en los procesos patológicos que afectan a estos elementos de las terrazas: Plazas, petos, pasillos y edificios de los cuartos de instalaciones.

La sustitución de las láminas impermeabilizantes de las plazas y la eliminación de los petos, que actualmente separan los pasillos de las plazas, obliga a levantar los solados de los primeros, para hacer compatible los impermeabilizantes. Actualmente, los impermeabilizantes instalados son láminas de PVC del tipo no adherido.

La desaparición de los lucernarios en la terraza de la cubierta de la sala GOYA, y la intención de eliminar las humedades que se filtran de la terraza de la cubierta de la SALA FOOT COURT, obliga a instalar una nueva impermeabilización que cubra los huecos que dejan los lucernarios, en la terraza Sur, y que mejore las condiciones de estanqueidad actuales en la terraza Norte. Tanto si se emplea una nueva impermeabilización de PVC, como de EPDM, la unión con la impermeabilización antigua de los pasillos se hace imposible por la pérdida de las cualidades elásticas de la tela más antigua, en el caso de que se hiciera con PVC, y por la incompatibilidad de materiales entre la lámina de EPDM de la plaza y la de PVC del pasillo.

Por esta razón, se opta por tender una lámina de impermeabilización del mismo material por toda la superficie, aunque implique la necesidad de levantar también el solado de los pasillos. La elección de que la lámina impermeabilizante sea de EPDM responde a las buenas cualidades que hasta la fecha ha demostrado en anteriores trabajos realizados en el recinto ferial.

En el capítulo llamado "MEMORIA CONSTRUCTIVA", se especifican los métodos que se proponen para reparar y reconstruir todos los elementos de las dos cubiertas de las terrazas.

También se ha decidido intervenir en las cubiertas de los edificios de los cuartos de instalaciones. En los dos se sustituirá el acabado de las cubiertas. Pero también es necesario añadir ciertos elementos constructivos a las cubiertas para evitar las lesiones que actualmente están afectando las fachadas Este de las construcciones.

Como se parecían en las fotografías, la fachada de fábrica de ladrillo, se ven afectadas por manchas de humedad que se producen, en el caso de la terraza de la cubierta de la SALA FOOT COURT, alrededor de las cabezas de las vigas metálicas que sostienen la cubierta y que sobresalen por la parte superior de la pared y en toda la parte inferior de la pared. Y en el caso de la pared Este de la construcción del cuarto de instalaciones que hay sobre la cubierta de la SALA GOYA, las manchas de humedad se reproducen en toda la altura de la pared, a una distancia de su extremo Sur de cuatro metros, además de manchas producidas por el salpiqueo del agua al caer libremente desde el borde de la cubierta. De hecho, es fácil apreciar la aparición de musgos en las zonas humedecidas de la pared, indicando que la humedad está presente constantemente.

En esta intervención se propone la colocación de un canalón en el borde de la cubierta, de manera que recoja el agua de escorrentía de la cubierta de los cuartos de instalaciones, y la canalice hacia dos sumideros, que lleven, a su vez, el agua recogida hacia sendas bajantes hasta el suelo de la terraza.

# MEMORIA CONSTRUCTIVA

---

## **MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### **1. OBJETIVO**

La presente memoria constructiva tiene por objeto describir las diferentes partidas a ejecutar así como los productos a utilizar en la reparación de las cubiertas de las Salas Goya y Food Court

### **2. TRABAJOS PREVIOS**

En primer lugar se procederá a la retirada del mobiliario existente, formado por bancos metálicos anclados al suelo con tacos metálicos, estos bancos se acopiarán en lugar a determinar para su instalación una vez concluidos los trabajos de reparación. Se desmontarán otros elementos como barandillas y albardillas metálicas, que se llevaran a vertedero. Igualmente se desmontarán los vidrios que cubren los casetones y su estructura metálica, también para llevar a vertedero. Se continuará con la demolición de algunos elementos constructivos, hoy innecesarios, así como de los solados, para proceder desde ahí a la ejecución de las partidas de impermeabilización, aislamiento y acabados.

#### **2.1. Demolición de petos y bases de lucernarios**

En primer lugar se procederá a la demolición de los petos que delimitan la cubierta de la sala Goya Y Food Court y los pacillos perimetrales, se demolerá por medios mecánicos y manuales y se llevara a vertedero los restos de las demoliciones

#### **2.2. Demolición de solado de cubierta.**

Debido a la necesidad de sustituir la impermeabilización de la totalidad de las cubiertas y de pasillos perimetrales, se procederá a la demolición del solado actual y de la capa de asiento de mortero con que estaban sujetas las baldosas, se realizará el picado de todo el sistema constructivo y se trasladaran los escombros al vertedero, se retirara también el aislamiento existente en el interior de las cubiertas delimitadas por los petos, igualmente se llevará a vertedero.

#### **2.3. Cubiertas de casetones de UTAs**

En el caso de estas cubiertas con acabado actual a base de tela asfáltica auto protegida acabada en pizarrilla, se procederá a la retirada de la tela actual y su traslado a vertedero. Los casetones existentes en chapa de acero, serán lijados exteriormente hasta retirar los restos de pinturas sueltas así como retirada de óxido de las partes deterioradas, todo ello previo a los trabajos de reparación.

### **3. SISTEMAS DE REPARACIÓN**

#### **3.1. Forjado de chapa colaborante sobre huecos de lucernario**

Con el fin cerrar los huecos que conformaban la entrada de luz de los lucernarios, se ejecutara un forjado de chapa colaboran., Este forjado descansará en la estructura metálica existente tanto en forma de cruz en el centro como en los perímetros.

Se ejecutará, por tanto un forjado de losa mixta, canto 12 cm, con chapa colaborante de acero galvanizado de 7.5 mm de espesor, de 200/210 mm de paso de malla y 60 mm de altura máxima; HA-25/P/12/IIa fabricado en central y vertido con cubilote; acero UNE-EN 10080 B 500 S, mallazo ME 15x30, Ø 6 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de remates perimetrales, realizados a base de piezas angulares de chapa de acero galvanizado; formación de huecos y refuerzos adicionales; fijaciones de las chapas y remates, y apuntalamiento en las zonas donde sea necesario según datos del fabricante. Según normas EHE-08 y DB-SE-A.

Con el fin de consolidar el nuevo forjado con la estructura metálica de soporte, se interpondrá un conector de disparo X-HVB de 120 mm de altura colocado sobre perfil metálico con espesor mínimo superior a 8 mm

### **3.2. Capa de formación de pendientes**

Tanto en el caso de los huecos de lucernario tapados con forjado como en las zonas donde se han demolido los petos, es necesario reponer la capa de formación de pendientes que permite a la lámina de impermeabilización evacuar el agua hacia los puntos bajos, donde se localizan los sumideros de desagüe.

Para ello se extenderá una capa de hormigón celular, con el espesor necesario en cada zona, regleado y paño con las pendientes existentes, de tal manera que no queden zonas llanas que puedan comprometer la correcta evacuación de las aguas.

Igualmente se extenderá capa de mortero para cambio de pendientes en la zona de pasillos laterales donde se realizan nuevos sumideros.

### **3.3. Capas separadoras y nueva impermeabilización.**

Una vez se disponga de la capa de formación de pendientes correctamente ejecutada, se extenderá una capa de geotextil de polipropileno de 200 gramos m<sup>2</sup> que actuará como capa separadora.

Sobre esta capa separadora se colocará la lámina de impermeabilización de EPDM DE 1.5 MM de Firestone o equivalente

La lamina impermeabilizante de EPDM, deberá contar con certificado DIT o DITE, emitido por el organismo competente

En todo momento se instalara la lámina siguiendo las indicaciones y productos recomendados por el fabricante.

Se exigirá una garantía mínima de 20 años de materiales y 10 años mínimos de instalación.

Se deberá realizar tratamiento específico en las juntas estructurales, concretamente en tres de los lados de la zona que estaba delimitada por los petos, los dos laterales de los pasillos y el encuentro con la marquesina situada hacia el Este.

Para este tratamiento se colocara una banda de lámina de EPDM de 1.5 mm adherida al soporte, sobre ella apoyan las láminas laterales de la plaza y el antiguo pasillo, sobre esta junta se colocará cordón celular de 50 mm con el fin de dejar elongación en la lámina, sobre todo lo anterior se colocará otra banda de refuerzo de EPDM de 1.5 mm adherida a las anteriores.

Sobre la lámina impermeabilizante se colocará nuevo geotextil de poliéster de 180 gramos m<sup>2</sup>, como capa separadora entre la lámina y el aislamiento.

Las cubiertas cuentan con un punto singular que es el paso de un conducto de climatización, previo a la impermeabilización se deberá realizar un murete de ladrillo de unos 30 cm de altura, en todo el perímetro del conducto, la tela de impermeabilización acometerá en vertical sobre este murete convenientemente enfoscado en todas sus caras vistas. Entre el tubo metálico y el murete se colocará un babero de protección, sellado al tubo y volando sobre el muérete de ladrillo.

### **3.4. Aislamiento y capa de protección de mortero**

En la zona indicada en el plano, se colocará aislamiento térmico del tipo Chova Foam 300 m 80 o equivalente, formado por Planchas de espuma rígida de poliestireno extruído, XPS, de estructura celular cerrada, utilizables como aislamiento térmico en la cubierta invertida. Uso previsto, cubiertas transitables para uso peatonal privado.

El aislamiento deberá contar con certificado Aenor y Mercado CE

Sobre el aislamiento térmico se colocará una tercera capa separadora mediante geotextil de Polipropileno de 200 gramos m<sup>2</sup>

Previo a la colocación del solado, y sobre el geotextil, se realiza capa de protección a base de 4 cm de mortero de cemento y arena, extendido y regleado según las pendientes del solado definitivo.

### 3.5.Solado de cubierta

Sobre la totalidad de la cubierta baja se colocará solado de baldosa hidráulica de cemento textura pétrea, en color, alta resistencia, de 40x40 cm., sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Baldosa y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

**La baldosa será apta para tráfico peatonal moderado, deberá ser resistente a heladas y presentar acabado con una resbaladidad de clase 3 según CTE e incluir la UNE de prestaciones ante heladas.**

Previamente al proceso de extendido del mortero de agarre, ha de humedecerse la superficie de apoyo para evitar que ésta absorba agua y merme las cualidades del mortero. La composición y dosificación más usual del mortero de agarre es:

- Una parte de cemento Portland, en general de clase 32,5.
- De 4 a 6 partes de arena. ● Relación agua/cemento adecuada para obtener una consistencia plástica.
- Espesor de la capa de mortero: 25-40 mm.

Asimismo, la cantidad de agua para obtener un mortero de consistencia plástica dependerá de numerosos factores, tales como las condiciones climáticas o la humedad de la arena, entre otros.

En cuanto a la arena, ésta debe ser adecuada para la fabricación de morteros de cemento. Sin embargo, para obtener una óptima fijación de las baldosas al mortero de agarre, es recomendable que la arena utilizada sea una arena de miga (arena arcocita compuesta de feldespatos, cuarzo y una pequeña cantidad de arcilla).

Es importante que el mortero de agarre se vaya preparando y extendiendo a medida que avance el trabajo, utilizándose inmediatamente después de su amasado, antes de que tenga lugar el principio de fraguado. El empleo de morteros preparados que contengan aditivos retardantes del fraguado no es recomendable.

Al igual que en otro tipo de pavimentos, deben disponerse juntas en el pavimento con el fin de optimizar su funcionamiento y permitir los movimientos originados por efecto de esfuerzos de variaciones térmicas o propios de la estructura. Como norma general, son tres los tipos de juntas que pueden disponerse en un pavimento:

- Juntas de dilatación o aislamiento - Juntas de contracción o alabeo - Juntas de separación entre baldosas.

Las juntas de dilatación deben disponerse siempre en coincidencia con las juntas de dilatación de la propia estructura. Adicionalmente, estas juntas suelen disponerse ante la existencia de un elemento fijo, por ejemplo un pilar, un muro, una arqueta de registro, para evitar que los esfuerzos de compresión originados por efectos térmicos puedan producir algún tipo de daño en las baldosas.

En la pavimentación se respetarán las juntas estructurales existentes en la edificación.

#### RESPETAR LAS JUNTAS ESTRUCTURALES

Las juntas de contracción o alabeo se disponen para absorber los pequeños desplazamientos originados en los paños de solado, debido a saltos térmicos, y evitar que se produzcan roturas en el pavimento. Tanto las juntas de dilatación, como las de contracción, deben venir definidas en el proyecto de construcción. Como criterio general, las de contracción deben ser sensiblemente cuadradas y los materiales de la junta deben ser los adecuados (perfiles metálicos, etc...).

La colocación de los perfiles de juntas debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los mismos. Se deberán seguir las instrucciones del proyecto y si no estuvieran indicados, se destacarán algunos criterios generales:

- **Es recomendable disponer una junta de contracción a intervalos, de manera que se formen áreas cuadradas de superficie no superior a los 40 m<sup>2</sup>. Estas juntas se sellarán con masilla de poliuretano**
- En exterior, el material de juntas debe, además, ser capaz de resistir las posibles agresiones medioambientales (heladas, cambios bruscos de temperatura, etc.). En este caso la junta de dilatación se pondrá en intervalos de aproximadamente 6m, de manera que se formen áreas de superficies no superiores a 30 m<sup>2</sup>.

Las juntas de separación entre baldosas tienen como finalidad evitar que se puedan producir desconchados en las baldosas. Las baldosas se colocarán con una separación de entre 1,5 y 3 mm en exterior, dependiendo de las dimensiones de las piezas y del ámbito en donde estarán colocadas.

El responsable de la emisión del certificado de la garantía, quedará obligado a rectificar y reparar, por su cuenta todos los defectos de fabricación y montaje que puedan aparecer y que sean imputables a la defectuosa ejecución de los trabajos o a la mala calidad de los materiales empleados y/o suministrados.

### **3.6. Impermeabilización lamina autoadherida**

Este tipo de impermeabilización se aplicará sobre las cubiertas de los cuartos de instalaciones UTAs,.

En la actualidad cuentan con una cobertura de lámina asfáltica autoprotegida.

Se procederá, en primer término, a la retirada de la lámina actual, para preparación del soporte se aplicará una capa de caucho acrílico, con una dotación de 200 g m<sup>2</sup>. Sobre los bordes del forjado se colocarán perfiles de chapa galvanizada, según detalle en planos, para la correcta entrega de la lámina en los bordes, en la parte inferior del faldón se colocará un canalón de recogida de agua que se conducirá hasta la cubierta inferior con dos bajantes de chapa galvanizada o lacada.

También se colocará el mismo sistema de impermeabilización sobre los casetones de ventilación existentes sobre estas cubiertas, estos elementos son de chapa y, una vez tratados, se colocará el EPDM directamente sobre la cubierta de estos elementos

Sobre este soporte ya preparado, se colocará la lámina de EPDM totalmente adherida al soporte siguiendo las indicaciones del fabricante.

Las láminas de EPDM se adhieren directamente a un sustrato aceptable mediante el adhesivo de soporte. Las láminas contiguas se superponen 100 mm como mínimo y las juntas se unen con la banda autoadhesiva. Todos los sellados en torno a los perímetros de la cubierta y los salientes se instalan de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

La lamina impermeabilizante de EPDM de 1.5 mm, deberá contar con certificado DIT o DITE, emitido por el organismo competente

En todo momento se instalara la lámina siguiendo las indicaciones y productos recomendados por el fabricante.

Se exigirá una garantía mínima de 20 años de materiales y 10 años mínimos de instalación.

### **3.7. Preparación y esmaltado de elementos metálicos**

en este apartado nos referimos al tratamiento a realizar sobre los elementos metálicos existentes a la intemperie. los elementos metálicos a tratar se localizan en las cubiertas de los cuartos de instalaciones UTAs, tanto en los casetones emergentes para ventilación como en las chapas perimetrales del canto del forjado.

Se procederá, en primer lugar al tratamiento de lijado por medios manuales o mecánicos hasta la total retirada de óxido y partes de pintura mal adheridas. Una vez realizado el tratamiento de limpieza del soporte se aplicará mano de imprimación anticorrosiva y dos manos de esmalte en color gris corporativo.

#### **4.- GARANTIAS EXIGIBLES**

Todos los materiales empleados deberán tener certificado CE. La lámina impermeabilizante y su correspondiente sistema de aplicación deberá contar con un Documento de Idoneidad Técnica en vigor o DITE y tenga manual de aplicación. Se deberán seguir las indicaciones y criterios que en el D.I.T. o D.I.T.E estén desarrollados, tanto como para la fabricación del material como para su instalación. La garantía mínima exigible será de 20 años para los materiales y 10 años para la aplicación. Se emitirá certificado de garantía conjunto o por separado, fabricante y aplicador.

Madrid, Enero de 2019

Fdo.: José María Aranz Gómez  
Arquitecto colegiado en el C.O.A.M. nº 15.092

## **NORMATIVA APLICABLE**

---

## **NORMATIVA APLICABLE**

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción"

### **ÍNDICE**

- 0) Normas de carácter general**
  - 0.1 Normas de carácter general
  
- 1) Estructuras**
  - 1.1 Acciones en la edificación
  - 1.2 Acero
  - 1.3 Fabrica de Ladrillo
  - 1.4 Hormigón
  
- 2) Cubiertas**
  - 3.1 Cubiertas
  
- 3) Protección**
  - 4.1 Aislamiento Acústico
  - 4.2 Aislamiento Térmico
  - 4.3 Protección Contra Incendios
  - 4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción
  - 4.5 Seguridad de Utilización
  
- 4) Varios**
  - 4.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción
  - 4.2 Medio Ambiente
  - 4.3 Otros

### **ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID**

#### **0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**

##### **0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**

###### **Ordenación de la edificación**

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

**Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

**Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

**Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

**Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 27-JUN-2013

**Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones**

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 10-MAY-2014  
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

**Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras**

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 15-JUL-2015

**Código Técnico de la Edificación**

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006  
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

**Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 23-OCT-2007  
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT**

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 18-OCT-2008

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación , aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 23-ABR-2009  
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010

**Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 22-ABR-2010

**Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código**

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,  
B.O.E.: 30-JUL-2010

**Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 27-JUN-2013

ACTUALIZADO POR:

**Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"**

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 12-SEP-2013  
Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

**Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios**

REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-ABR-2013  
Corrección de errores: B.O.E. 25-MAY-2013

**1) ESTRUCTURAS**

**1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

**DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

**Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)**

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 11-OCT-2002

**1.2) ACERO**

**DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

### **Instrucción de Acero Estructural (EAE)**

REAL DECRETO 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-JUN-2011

Corrección errores: 23-JUN-2012

### **1.3) FÁBRICA**

#### **DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

### **1.4) HORMIGÓN**

#### **Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"**

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 22-AGO-2008

Corrección errores: 24-DIC-2008

MODIFICADO POR:

#### **Sentencia por la que se declaran nulos los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19**

Sentencia de 27 de septiembre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 1-NOV-2012

## **2) PROTECCIÓN**

### **2.1) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del 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.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

**Modificación del 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.**

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

**Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción**

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 25-AGO-2007

**Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

**Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

**DEROGADO EL ART.18 POR:**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

**Prevención de Riesgos Laborales**

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 31-ENE-2004

MODIFICADA POR:

**Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)**

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-1998

**Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales**

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 13-DIC-2003

**Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

### **Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

### **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 1-MAY-1998

### **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 29-MAY-2006

### **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

### **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 04-JUL-2015

### **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social  
B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010  
DESARROLLADO POR:

### **Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas**

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 28-SEP-2010  
Corrección errores: 22-OCT-2010  
Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

### **Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept**

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre  
B.O.E.: 30-OCT-2015

### **Señalización de seguridad en el trabajo**

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

### **Modificación del Real Decreto 485/1997**

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 04-JUL-2015

### **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

### **Modificación del 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.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-NOV-2004

### **Manipulación de cargas**

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

### **Utilización de equipos de protección individual**

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 12-JUN-1997  
Corrección errores: 18-JUL-1997

### **Utilización de equipos de trabajo**

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

### **Modificación del 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.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-NOV-2004

### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 11-ABR-2006

### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos**

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 29-JUL-2016

### **Regulación de la subcontratación**

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

## **Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción**

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 25-AGO-2007  
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 14-MAR-2009

### **Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

### **Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

## **3) VARIOS**

### **3.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN**

#### **Instrucción para la recepción de cementos "RC-16**

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 25-JUN-2016

#### **Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE**

REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno  
B.O.E.: 09-FEB-1993

MODIFICADO POR:

#### **Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.**

REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 19-AGO-1995

#### **Ampliación de 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 período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción**

Resolución de 6 de abril de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa  
B.O.E.: 28-ABR-2017

### **3.2) MEDIO AMBIENTE**

#### **Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

#### **DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:**

#### **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 Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

#### **DEROGADO por:**

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

MODIFICADA POR:

#### **Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art. 33)**

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

#### **Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-1963

#### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-FEB-2008

#### **Evaluación ambiental**

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 11-DIC-2013

*ANEXO 1:*

*COMUNIDAD DE MADRID*

### **0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**

#### **Medidas para la calidad de la edificación**

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 29-MAR-1999

### **1 ) MEDIO AMBIENTE**

## **Evaluación ambiental**

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid  
B.O.E.: 24-JUL-2002  
B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A EXCEPCIÓN DEL TÍTULO IV “EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES”, LOS ARTÍCULOS 49, 50 Y 72, LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SÉPTIMA Y EL ANEXO QUINTO, POR:

### **Medidas fiscales y administrativas**

LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014  
B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:

### **Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas**

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

### **Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas**

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

### **Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas**

B.O.C.M.: 31-DIC-2015

## **Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid**

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 7-AGO-2009

## **2 ) ANDAMIOS**

### **Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción**

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 14-JUL-1998

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

---

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Actuaciones previas</b>
<b>1.1</b>	<b>Derribos</b>
<b>1.1.1</b>	<b>Derribo de cubiertas</b>
<b>1.1.2</b>	<b>Demolición de revestimientos</b>
<b>2</b>	<b>Estructuras</b>
<b>2.1</b>	<b>Estructuras de acero</b>
<b>3</b>	<b>Cubiertas</b>
<b>3.1</b>	<b>Cubiertas inclinadas</b>
<b>3.2</b>	<b>Lucernarios</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Claraboyas</b>
<b>3.3</b>	<b>Cubiertas planas</b>
<b>4</b>	<b>Revestimientos</b>
<b>4.1</b>	<b>Revestimientos de suelos y escaleras</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Revestimientos pétreos para suelos y escaleras</b>
	<b>Condiciones de Recepción de Productos</b>
	<b>Anejo 1 Relación de Normativa Técnica</b>

## **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 escombro.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

#### ☐ **Condiciones de terminación**

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### ☐ **Control de ejecución**

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad

especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

### **Conservación y mantenimiento**

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general 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 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 tapanán, 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.

### **1.1.2 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 Estructuras**

### **2.1 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 arriostamiento 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 arriostamiento 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, JO 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 sollicitaciones 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 geoméricamente; 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 Cubiertas**

### **3.1 Cubiertas inclinadas**

#### **Descripción**

#### **Descripción**

Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:

☒ 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 estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.
- 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 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.

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.

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:

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 interrumpen 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 sollicitaciones 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:

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.

- 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 cumbrera.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

- 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.

- 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.

- Cumbres y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de 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 cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.

Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.

Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.

- Pizarra:

Clavado de las piezas deficiente.

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a  $\pm 10$  mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó  $\pm 50$  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.

#### ☒ **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.

##### ☒ **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.

## **3.2 Lucernarios**

### **3.2.1 Claraboyas**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Elemento prefabricado de cerramiento de huecos, para la iluminación de locales, con posibilidad de ventilación regulable, en cubiertas de pendiente no superior al 5%.

La inclinación del lucernario será menor de 60º respecto a la horizontal.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Unidad de claraboya colocada con cúpula sobre zócalo. Completamente colocada según proyecto, incluso parte proporcional de mermas y solapes, enfoscado, maestreado y fratasado por ambas caras para zócalos de fábrica, elementos especiales, protección durante las obras 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.

- Cúpula: de material sintético termoestable: policarbonato, metacrilato, polimetacrilato, etc. El material de la cúpula debe ser impermeable e inalterable a los agentes atmosféricos.
- Sistemas de cubierta traslúcida autoportante, excepto los de cristal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.1).
- Accesorios prefabricados para cubiertas: luces individuales para cubiertas de plástico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.3.3).
- Zócalo: podrá ser prefabricado con material y características iguales a la cúpula, o de fábrica realizados con ladrillo hueco y mortero de cemento de dosificación 1:6. Enfoscado, maestreado y fratasado por ambas caras de zócalo. La superficie interior del zócalo será lisa, clara y brillante para facilitar la reflexión de la luz.
- Sistema de fijación: será estanco a la lluvia.
- Lámina impermeabilizante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1): será de superficie autoprotegida.

Según el CTE DB HE 1, apartado 4, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

La parte semitransparente del hueco, por la transmitancia térmica y el factor solar.

Los marcos de los huecos, por la transmitancia térmica y la absortividad.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

###### **☒ Condiciones previas: soporte**

Para poder colocar la claraboya, la cubierta estará en la fase de impermeabilización. El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima.

###### **☒ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

No existirá ninguna incompatibilidad entre el impermeabilizante de la cubierta y el impermeabilizante

de la claraboya. La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante de la cubierta.

### **Proceso de ejecución**

#### **☒Ejecución**

Se comprobará la situación y dimensiones (holguras necesarias) del elemento claraboya. Se comprobará que no coinciden con elementos estructurales ni con juntas de dilatación.

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

#### - Cúpula:

Cuando vaya sobre zócalo de fábrica irá fijada a los tacos dispuestos en el zócalo interponiendo arandelas de goma. En el caso de claraboyas con zócalo prefabricado, se fijará a la cubierta con clavos separados 30 cm. En caso de cúpulas practicables, se utilizará cerco rígido solidario a la cúpula con burlete de goma para cierre hermético con el zócalo. Cuando puedan producirse efectos de succión sobre la cubierta superiores a 50 kg/m<sup>2</sup> se solicitará un estudio especial de la fijación de la claraboya. Cuando sean previsibles temperaturas ambiente superiores a 40 °C, se emplearán exclusivamente claraboyas con zócalo prefabricado.

#### - Zócalo de fábrica:

Ambas caras del zócalo deberán ir enfoscadas maestreadas y fratasadas de 1 cm de espesor.

#### - Impermeabilización:

Se colocará bordeando el zócalo hasta la cara interior y solapará 30 cm sobre la impermeabilización de la cubierta. La lámina cubrirá los clavos de fijación (en el caso de zócalo prefabricado). Las láminas de impermeabilización se colocarán ya solapadas. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.7, deberán impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario, mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas de la capa de protección y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

#### **☒Tolerancias admisibles**

No se aceptará el replanteo de huecos y la altura del zócalo con una variación superior a 2 cm.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **☒Control de ejecución**

Puntos de observación:

Replanteo de huecos y altura del zócalo.

Ejecución del zócalo y la impermeabilización.

Ejecución de la cúpula.

### **Conservación y mantenimiento**

No se pisará por encima de las claraboyas ni se apoyarán elementos sobre ellas.

## **3.3 Cubiertas planas**

### **Descripción**

#### **Descripción**

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La

pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.

- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.
- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprottegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.
- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraíces, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

#### **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 deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante. Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.7, 4.1.8):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

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.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzonante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprottegida.

- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, 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.**

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

##### **☒ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

###### **- Barrera contra el vapor:**

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

###### **- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:**

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

###### **- Capa separadora:**

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

#### **Proceso de ejecución**

##### **☒ Ejecución**

###### **- En general:**

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragavillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el

CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de

lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situarán preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

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

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45º y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

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

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprottegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

## **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

### **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.
- Juntas de dilatación, respetan las del edificio.
- Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.
- Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.
- Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.
- Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.
- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
- Aislante térmico:
  - Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.
- Ventilación de la cámara, en su caso.
- Impermeabilización:
  - Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.
  - Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.
- Protección de grava:
  - Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas:  
Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.  
Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.  
Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

#### **Ensayos y pruebas**

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

#### **Conservación y mantenimiento**

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

## **4 Revestimientos**

### **4.1 Revestimientos de suelos y escaleras**

#### **4.1.1 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 resbaladidad.

## Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños.

Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:

En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.

En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

En caso de pizarra, se frotará con cepillo.

En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

## **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 mercado 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 marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

### **1.3. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción**

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para

los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

## **2. Relación de productos con marcado CE**

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (\*), que son los productos para los que se 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
14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
18. KITS DE CONSTRUCCION
19. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
- 19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
- 19.5. ACERO
- 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+.

#### **1.1.4. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

### **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. Estructura 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 Nº 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 Nº 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA**

### **2.1. Piezas para fábrica de albañilería**

#### **2.1.1. Piezas de arcilla cocida\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **2.1.2. Piezas silicocalcáreas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **2.1.3. Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **2.1.4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

#### **2.1.5. Piezas de piedra artificial\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

#### **2.1.6. Piezas de piedra natural\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

### **2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería**

#### **2.2.1. Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **2.2.2. Dinteles**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **2.2.3. Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

## **3. AISLANTES TÉRMICOS**

### **3.1. Productos manufacturados de lana mineral (MW)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.2. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.3. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.4. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **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 N° 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 Nº 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 Nº 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 13252:2001/ 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. Sistema 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. Sistema 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 producto y métodos de ensayo. Sistema 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 producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **8. REVESTIMIENTOS**

#### **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.

### **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.

### **14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE**

#### **14.1. Tubos**

##### **14.1.1. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 295-10:2005. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 10: Requisitos obligatorios. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

##### **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. Pates 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 la 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.

## **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 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.

**19.5. 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.

Madrid, febrero de 2019.

El arquitecto.

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---

## **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (B.O.E. nº 256, 25 de octubre de 1997)

---

### **INDICE**

1. INTRODUCCIÓN
  - 1.1 Objeto
  - 1.2 Datos de la obra
  - 1.3 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud
  - 1.4 Accesos a zona de trabajo
  - 1.5 unidades constructivas que componen la obra
2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA
3. MEMORIA DESCRIPTIVA
  - 3.1 Previos
  - 3.2 Instalaciones provisionales
  - 3.3 Instalaciones de bienestar e higiene
  - 3.4 Fases de la ejecución de la obra
    - 3.4.1 Picado de revestimientos
    - 3.4.2 Pintura de esmalte
    - 3.4.3 Impermeabilización y cubiertas
    - 3.4.4 Reparación superficies de hormigón
  - 3.5 Medios de acceso
    - 3.5.1 Andamios
4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS
8. OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS
9. LIBRO DE INCIDENCIAS
10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES
12. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

## MEMORIA

### 1. INTRODUCCIÓN

Se elabora el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, dado que en el proyecto de obras redactado y del que este documento forma parte, no se dan ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

#### 1.1 Objeto

El Estudio Básico tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, conforme especifica el apartado 2 del artículo 6 del citado Real Decreto.

Igualmente se especifica que a tal efecto debe contemplar:

- la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto);
- previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### 1.2 Datos de la obra

- Tipo de obra: Restauración de Cubiertas Salas Goya Y Food Court
- Situación: Recinto Ferial de Madrid
- Población: 28042 Madrid
- Promotor: Ifema
- Autor: D. José María Aranz Gómez; Coleg. COAM 15.092

#### 1.3 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

- El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) asciende a la cantidad de 201.435.24 €.
- El plazo de ejecución de las obras previsto es de 3 meses.
- La influencia de la mano de obra en el costo total de la misma se estima en torno al 48%. Teniendo en cuenta que el costo medio por operario puede ser del orden de 18.000 €/año, obtenemos un total de:  
 $PEM \times 0.48 / 18.000 \text{ €/año} = 5 \text{ operarios}$
- Siempre estamos por debajo de los 450.759 €.
- Nunca se emplea más de 20 trabajadores a la vez.

- El número de jornadas empleadas son de 330 con lo que están por debajo de las 500.

Se puede observar que no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se justifica la redacción del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **1.4 Accesos a zona de trabajo**

Los trabajos se localizan en las cubiertas de las Salas Goya y Food Court en el recinto de IFEMA. Para acceder a la zona de trabajo se disponen de 4 escaleras, 1 en el pabellón 6, la panorámica, una en el pabellón 5 y una en el pabellón 7.

Se incluye instalaciones de bienestar en la memoria y en mediciones. Se puede solventar usando las instalaciones del propio IFEMA, siendo la limpieza y consumibles el coste por parte del contratista.

Hay que tratar también dos casetones de cuartos de instalaciones, situados a una cota superior, a estos casetones se accederá mediante un andamio o escalera situado en las fachadas ESTE. **La cubierta general no tiene cambios de cota que puedan suponer caídas desde distinto nivel, en el caso de las cubiertas de los casetones, al no tener protección perimetral se accede desde un andamio o escalera y el trabajo se debe realizar con arnés de seguridad amarrado a la línea de vida provisional.**

#### **1.5 Unidades constructivas que componen las obras**

Los trabajos consisten en la renovación de la impermeabilización de las cubiertas y de los solados

Se procederá al picado y saneado del solado de las cubiertas generales, se colocará nueva impermeabilización, aislamiento y solado, en el caso de las cubiertas de casetones se retirará la tela actual y se colocará nueva impermeabilización auto adherida y vista. en el caso de los cuerpos metálicos existentes en la cubierta del cuarto de instalaciones se procederá a la limpieza y eliminación de óxido de los elementos metálicos, aplicación sobre los elementos metálicos de producto antioxidante y pintura de protección en dos capas de esmalte.

##### **ACTUACIONES PREVIAS**

.-Señalización provisional de obra.

##### **INTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL**

.- Instalación eléctrica de obra.

##### **PICADOS**

.- Picado de solados y muros de cerramiento de lucernarios.

##### **PINTURAS**

.- Imprimación y esmaltado de las zonas metálicas oxidadas.

##### **IMPERMEABILIZACIÓN**

.- Impermeabilización de cubierta con membrana de EPDM.

##### **CUBIERTAS**

.-Azoteas transitables.

## REPARACIÓN SUPERFICIES DE CAPA DE PENDIENTES.

### 2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA

(Estas normas se encuentran incluidas en el Pliego de Condiciones, haciendo en este apartado referencia a las que se refieren a condiciones de seguridad en obra.)

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN; ORDEN de 20-May-52, del Ministerio de Trabajo 15-JUN-52;

MODIFICACIÓN DEL REGLAMENRO INTERIOR ORDEN de 10-DIC-53, del Ministerio de Trabajo; 22-DIC-53

COMPLEMENTO DEL REGLAMENTO ANTERIOR; ORDEN de 23-SEP-66, del Ministerio de Trabajo; 1-OCT-66

ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIOO Y CERÁMICA (CAP. XVI); ORDEN de 28-AGO-70, del Ministerio de Trabajo; 5 a 9-SEP-70

Corrección de errores 17-OCT-70

INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR; ORDEN de 21-NOV-70 del Ministerio de Trabajo; 28-NOV-70

INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR; RESOLUCIÓN de 24-NOV-70, de la D. General trabajo; 5-DIC-70

ORDENANZA GANERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO; ORDEN 9-MAR-71 del Ministerio de Trabajo; 16 y 17-MAR-71

Corrección de errores 6-ABR-71

ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940; ORDEN , de 31-ENE-40, del Ministerio de Trabajo; 3-FEB-40

NORMAS PARA LA ILUMINACION DE LOS CENTROS DE TRABAJO; ORDEN de 26-AGO-40, del Ministerio de Trabajo; 29-AGO-40

MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE; ORDEN de 20-SEP-86 del Ministerio de Trabajo; 13-OCT-86 Corrección de errores 31-OCT-86

NUEVA REDACCION DE LOS ART. 1, 4, 6 Y 8 DEL R.D. 555/1986, DE 21-FEB ANTES CITADO; REAL DECRETO 84/1990, de 19-ENE, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno 25-ENE-91

PREVENCION DE RIESGOS LABORALES; LEY 31/1995 de Jefatura del Estado, de 8 de Noviembre

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN; REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; DESARROLLO DEL REGLAMENTO ANTERIOR; ORDEN de 27-JUN-1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO; REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR., Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO: REAL DECRETO 486/1997,de 14-ABR, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES; REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY, Ministerio de Presidencia

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO; REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL, Ministerio de Presidencia

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN; REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT, Ministerio de Presidencia

NORMA BÁSICA DE EDIFICACIÓN "NBE-CPI-91". CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS; REAL DECRETO 279/1991, DE 1-MAR, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo; 8-MAR-91 Corrección de errores 18-MAY-91

ANEJO C, "CONDICIONES PARTICULARES PARA EL USO COMERCIAL" DE LA NORMA "NBE-CPI-91; CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS"; REAL DECRETO 1230/1993, de 23-JUL, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente; 27-AGO-93

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT" Y SUS POSTERIORES MODIFICACIONES HASTA LA FECHA; DECRETO 2413/1973, de 20-SEP, del Ministerio de Industria y Energía; 9-OCT-73

APROBACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS "MI-BT" DEL REBT" POSTERIORES MODIFICACIONES, CORRECCIONES Y HOJAS DE INTERPRETACIÓN HASTA LA FECHA; ORDEN de 13-OCT-73, del Ministerio de Industria y Energía; 28 a 31-DIC-73

APLICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS ANTERIORES ORDEN de 6-ABR-74, del Ministerio de Industria; 15-ABR-74

### **3. MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **3.1 Previos**

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS  
PROHIBIDO EL PASO DE PETONES POR ENTRADA DE VEHÍCULOS  
USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD  
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA etc.

#### **3.2. Instalaciones provisionales**

##### **3.2.1. Instalación eléctrica provisional**

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora.

Tras realizar la acometida a través de armario de protección, a continuación se situará el cuadro general de mando y protección, formado por seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar, puesta a tierra y magnetotérmicos y diferencial.

De este cuadro podrán salir circuitos de alimentación a subcuadros móviles, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

Toda instalación cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT).

##### Riesgos más frecuentes

Heridas punzantes en manos.

Caída de personas en altura o al mismo nivel.  
Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.  
Trabajos con tensión.  
Intentar bajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está interrumpida.  
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.  
Usar equipos inadecuados o deteriorados.

#### Protecciones colectivas

Mantenimiento periódico de la instalación, con revisión del estado de las mangueras, toma de tierras, enchufes, etc.

#### Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad dieléctrica y guantes aislantes. Comprobador de tensión, herramientas manuales con aislamiento. Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas. Taimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

#### Normas de actuación durante los trabajos

Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados a tal efecto.

Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg. fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores si van por el suelo, no se pisarán ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc. Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. No estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 metros del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad.

Las mangueras deterioradas se sustituirán de inmediato.

Se señalarán los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos.

Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente eléctrico.

Existirá señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

### **3.2.2. Instalación contra incendios**

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendio son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Es pues importante su prevención, máxime cuando se trata de trabajos en una obra como la que nos ocupa.

Tiene carácter temporal, utilizándola la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, siendo los medios provisionales de prevención los elementos materiales que usará el personal de obra para atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

#### Clase A

Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de las metales.

La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

#### Clase B

Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables.

Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc.

La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible edl aire ambiente, o por sofocamiento.

#### Clase C

Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

#### Clase D

Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B-C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse a la clase A y clase B.

#### Riesgos más frecuentes.

Acopio de materiales combustibles.

Trabajos de soldadura

Trabajos de llama abierta.

Instalaciones provisionales de energía.

#### Protecciones colectivas.

Mantener libres de obstáculos las vías de evacuación, especialmente escaleras. Instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio. Existencia de personal entrenado en el manejo de medios de extinción de incendios.

Se dispondrá de los siguientes medios de extinción, basándose en extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

1 de CO<sub>2</sub> de 5 Kg. junto al cuadro general de protección.

1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en la oficina de obra.

1 de CO<sub>2</sub> de 5 Kg. en acopio de líquidos inflamables.

- 1 de CO2 de 5 Kg. en acoplo de herramientas, si las hubiera.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en los tajos de soldadura o llama abierta.

#### Normas de actuación durante los trabajos.

Prohibición de fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles. No acopiar grandes cantidades de material combustible. No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material. Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional. Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.

### **3.2.3. Instalación de maquinaria**

Se dotará a todas las máquinas de los oportunos elementos de seguridad.

### **3.3. Instalaciones de bienestar e higiene**

Debido a que instalaciones de esta índole admiten una flexibilidad a todas luces natural, pues es el Jefe de Obra quien ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se hace necesario, ya que no se diseña marcar las pautas y condiciones que deben reunir, indicando el programa de necesidades y su superficie mínima en función de los operarios calculados.

Las condiciones necesarias para su trazado se resume en los siguientes conceptos:

#### **3.3.1. Condiciones de ubicación**

Debe ser el punto más compatible con las circunstancias producidas por los objetos en sus entradas y salidas de obra.

Debe situarse en una zona intermedia entre los dos espacios más característicos de la obra, que son normalmente el volumen sobre rasante y sótanos, reduciendo por tanto los desplazamientos.

En caso de dificultades producidas por las diferencias de cotas con las posibilidades acometidas al saneamiento, se resolverán instalando bajantes provisionales o bien recurriendo a saneamiento colgado con carácter provisional.

#### **3.3.2. Ordenanzas y dotaciones de reserva de superficie respecto al número de trabajadores.**

##### Abastecimiento de agua

Las empresas facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.

##### Vestuarios y aseos

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal. La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador, y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

2 trabajadores x 2m<sup>2</sup> = 4 m<sup>2</sup> de superficie útil

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera individuales para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

- Número de taquillas: 1 ud. x 2 trabajadores = X taquillas

Lavabos: El número de grifos será, por la menos, de uno por cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes.

- Número de grifos: 1 ud. / 10 trabajadores = 1 unidad

Retretes: El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de cabinas serán de 1x 1,20 y 2,30 m de altura.

- Número de retretes: 1 ud. / 25 trabajadores = 1 unidad

Duchas: El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores y dispondrán de agua fría y caliente.

- Número de duchas: 1 ud. / 10 trabajadores = 1 unidad

Los suelos, paredes y techos de estas dependencias serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Botiquines: En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa.

### Comedores

Los comedores estarán dotados con bancos, sillas y mesas, se mantendrá en perfecto estado de limpieza y dispondrá de los medios adecuados para calentar las comidas.

## **3.4. Fases de la ejecución de la obra**

### **3.4.1 Picado revestimientos**

Para realizar el picado de los muros y solados previamente se mojará el paramento para reblandecerlo, pudiéndolo realizar con martillo eléctrico o con espátula.

#### IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos sobre las personas
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Iluminación inadecuada
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

La demolición se realizará por personal especializado.

Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.

Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.

En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.

No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m<sup>2</sup> sobre forjados aunque estén en buen estado.

No se depositará escombros sobre los andamios.

No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.

Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.

Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones auditivos.

#### 3.4.2 Pintura de esmalte

Los paramentos de albañilería se revestirán de una pintura lisa de acabado mate. De igual modo todos los elementos de carpintería de madera llevarán un recubrimiento de poliuretano.

Todos los elementos metálicos se recubrirán con las correspondientes pinturas de protección contra incendios. Así mismo se protegerán contra la corrosión.

#### RIESGOS MÁS COMUNES:

- \_ Caída de personas al mismo nivel.
- \_ Caída de personas a distinto nivel.
- \_ Caída de objetos por desplome, desprendimiento o manipulación.
- \_ Pisadas sobre objetos.
- \_ Golpes y cortes con objetos o herramientas.
- \_ Golpes con elementos móviles de máquinas.
- \_ Atrapamiento por o entre objetos.
- \_ Proyección de partículas.
- \_ Sobreesfuerzos.
- \_ Contactos eléctricos.
- \_ Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- \_ Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- \_ Explosiones e incendios.
- \_ Enfermedades causadas por agentes químicos.

#### NORMAS PREVENTIVAS:

Las pinturas, los barnices y disolventes se almacenarán en los lugares señalados con el con el título "Almacén de pinturas", manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".

Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablonos de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.

Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).

Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.

Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies inseguras.

Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los apoyos libres como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies.

Se prohíbe la utilización en esta obra de las escaleras de mano junto a huecos horizontales o verticales, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío. Las escaleras de mano que se utilizarán serán de tipo "tijera", dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará mediante "portalámparas estancos de seguridad con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las operaciones de lijados, (tras plateados o imprimidos), mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.

El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.

Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con las pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en los lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

Las pinturas de las cerchas de las obra se ejecutará desde el interior de "guindolas" de soldador o desde un andamio tubular reglamentario, con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.

Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, bajo el tajo de pintura de cerchas (y asimilables) para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, (puentes grúa, por ejemplo), durante las operaciones de pintura de carriles (soportes, topes, barandillas, etc), en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar pruebas de funcionamiento de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc.) durante los trabajos de pintura de señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.).

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- \_ Casco de seguridad.
- \_ Guantes de goma.
- \_ Guantes de cuero.
- \_ Mascarilla antipolvo.
- \_ Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- \_ Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- \_ Calzado antideslizante.
- \_ Botas de seguridad.
- \_ Ropa de trabajo.
- \_ Gorro protector contra pinturas para el pelo.
- \_ Arnés de seguridad.

#### **3.4.3. Impermeabilizaciones y cubiertas**

El personal que intervenga en estos trabajos será especializado y no padecerá vértigo.

##### Riesgos más frecuentes

Caídas el personal que interviene en los trabajos al no utilizar correctamente los medios auxiliares adecuados, como son los andamios y las medidas de protección colectiva.

Caída de materiales y herramientas.

Hundimiento de los elementos de cubierta por exceso de acopio de materiales.

##### Protecciones colectivas.

Barandilla de protección de 90 cm. de altura y 20 cm. de rodapié, tanto en huecos verticales como horizontales.

Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.

En la parte superior de los andamios se colocará una barandilla alta que actuará como elemento de protección frente a caídas.

Se colocarán plataformas metálicas horizontales, para el acopio de material.

Para los trabajos en los bordes del tejado se aprovechará el andamio exterior cubriendo toda la superficie con tablones.

##### Protecciones personales.

Casco homologado, en todo momento.

Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.

Calzado homologado con suela antideslizante.

Cinturón de seguridad homologado, tipo sujeción, empleándose solamente en el caso de que los medios de protección colectivos no sean posibles, estando anclados elementos resistentes.

Dispositivos anticaídas.

Normas de actuación durante los trabajos.

Para los trabajos en los bordes de los tejados se instalará una plataforma desde la última planta, formada por estructura metálica tubular, que irá anclada a los huecos exteriores o al forjado superior e inferior de la última planta a manera de voladizo, en la cual apoyaremos una plataforma de trabajo que tendrá una anchura desde la vertical del alero de al menos 60 cm., estando provista de una barandilla resistente a manera de guarda cuerpos, coincidiendo ésta con la línea de prolongación del faldón, para así poder servir como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta, teniendo en su parte inferior un rodapié de 15 cm.

Uso obligatorio de elementos de protección personal.

Señalización de la zona de trabajo.

En los trabajos que se realizan a lo largo de los faldones se pueden emplear escaleras en el sentido de la mayor pendiente, para trabajar en ellos estando convenientemente sujetas, no obstaculizando su colocación la circulación del personal a los acopios de materiales.

Los acopios se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la corza sobre los tableros del tejado.

Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos fuertes (superiores a 50 Km/h) que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.

### **3.4.4. Preparación de superficies de hormigón**

Riesgos más frecuentes

Caída de personas y de materiales.

Afecciones de la piel.

Protecciones colectivas

Las zonas de trabajo se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas.

Cuando no se disponga de iluminación artificial cuya intensidad mínima será de 100 lux.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostamiento.

Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios se emplearán borriquetas arriostradas.

La plataforma de trabajo debe tener una anchura mínima de 0,60 m., los tableros que la forman deben estar sujetos a las borriquetas mediante lías y no deben volar más de 0,20 m. En los trabajos de altura la plataforma estará provista de barandillas de 0,90 m. y de rodapiés de 0,20 m.

Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco y guantes.

Protecciones contra los riesgos de las máquinas.

Las máquinas eléctricas que se utilicen para corte de piezas, si no poseen doble aislamiento, lo cual viene indicado en la placa de características por el símbolo, se dotarán de interruptores diferenciales con su puesta a tierra correspondiente.

Normas de actuación durante los trabajos.

Se prohíbe apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construido.

Antes de iniciar el trabajo en los andamios, el operario revisará su estabilidad así como la sujeción de los tablones de la andamiada y escaleras de mano.

El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea estrictamente necesario.

El acopio que sea obligado encima del andamio estará debidamente ordenado.

No se amasará el mortero encima del andamio manteniéndose éste en todo momento libre de mortero.

El andamio se dispondrá de tal forma que el operario no trabaje por encima de los hombros.

Se prohíbe lanzar herramientas o materiales desde el suelo al andamio o viceversa.

### **3.5 MEDIOS DE ACCESO**

#### **3.5.1 Andamios**

##### **Ficha técnica**

Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.

Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de firmeza y permanencia.

El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En cualquier caso las plataformas tendrán una anchura no menor a:

- a) 0,60 metros cuando se utilice únicamente para sostener personas y no para depositar, sobre ella, materiales.
- b) 0,80 metros cuando en la plataforma se depositen materiales.
- c) 1,10 metros cuando se la utilice para sostener otra plataforma más elevada.
- d) 1,30 metros cuando se la utilice para el desbaste e igualado de piedras.
- e) 1,50 metros cuando se utilice para sostener otra plataforma más elevada, usada para el desbaste e igualado de piedras.

#### Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en este medio auxiliar:

- Montador especialista de andamios

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Desplome del andamio	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Golpes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados - :

- a) Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

En el supuesto de utilizar - Andamios no normalizados - Se requerirá una nota de cálculo en la que se justifique la estabilidad y solidez del andamio, así como

incluirá las instrucciones de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

a) A estos efectos se entenderá que cuando un andamio normalizado se instale o modifique componiendo sus elementos de manera no prevista por el fabricante (por ejemplo soldando componentes), el mismo se tratará a efectos como - No Normalizado -.

Además se deberán tener siempre en cuenta las siguientes medidas preventivas:

a) Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

b) Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

c) Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas.

d) Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

e) Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

f) Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

g) Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

h) Los tablonos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.

i) Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

j) Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

k) Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.

l) La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

m) Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

n) Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

o) Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya

sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.

p) Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

q) Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

r) La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.

s) Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que ira sujeto.

t) Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.

b) A continuación, periódicamente.

c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan

padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra

## **6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención o las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

## **7. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS**

El Contratista y Subcontratista están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. En particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
- Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

3. Cumplir la Normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

### **8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES**

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.

7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

### **9. LIBRO DE INCIDENCIAS**

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los

trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

#### **10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Cuando el Coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

#### **11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el Contratista a los representantes de los trabajadores en el Centro de Trabajo.

#### **12. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las *disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Por la firma abajo expresa, el Promotor afirma conocer y estar de acuerdo con todos los documentos que componen este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

MADRID, ENERO DE 2.019

Fdo.: El Promotor conforme:

Fdo.: El Arquitecto:

**IFEMA**

**D. JOSE MARIA ARNAZ GOMEZ**

**Arquitecto. Coleg COAM  
15.092**

## **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

---

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP 1 CUBIERTA SALA GOYA</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 01 PICADOS Y DESMONTADOS</b>									
1.1	<b>m DESMONTADO DE ALBARDILLAS DE CHAPA SOBRE PETOS</b>								
	Desmontaje y levantado de albardillas de petos, realizadas en chapa, de cualquier tipo, en estado de conservación bueno , sin recuperación del mismo,sin incluir traslado a contenedor.medido en proyección horizontal y por ml.								
	S GOYA	2	6,40				12,80		
		2	23,00				46,00		
		2	9,10				18,20		
							77,00	0,00	0,00
1.2	<b>m DESMONTADO DE DE BARANDILLA SOBRE PETO</b>								
	Desmontaje y levantado de barandillas de petos, realizadas en tubo de inox y pletina, de cualquier tipo, en estado de conservación bueno , sin recuperación del mismo,sin incluir traslado a contenedor.medido por ml de barandilla independiente de su altura.								
	SALA GOYA	2	6,40				12,80		
							12,80	0,00	0,00
1.3	<b>m2 DESMONTADO DE VIDRIOS DE LUCERNARIO</b>								
	Desmontaje y levantado de vidrios de lucernarios, en estado de conservación bueno , sin recuperación del mismo,sin incluir traslado a contenedor.medido por unidad de vidrio.								
	S GOYA	64	1,35	1,35			116,64		
							116,64	0,00	0,00
1.4	<b>u DESMONTADO DE CHAPA DE PROTECCIÓN REMATE LUCERNARIO</b>								
	Desmontaje y levantado de estructura metálica de lucernarios, realizadas en chapa, de cualquier tipo, en estado de conservación bueno , sin recuperación del mismo,sin traslado a contenedor.medido por unidad de lucernario.								
	S GOYA	1	16,00				16,00		
							16,00	0,00	0,00
1.5	<b>m² DEMOLICIÓN PETO DE CUBIERTA 1/2 PIE CARA VISTA</b>								
	Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, por medios manuales, incluso limpieza , sin retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	S GOYA	4	6,40		0,80		20,48		
	petos	4	23,00		0,80		73,60		
	petos	4	9,10		0,80		29,12		
	lucernarios	16	11,00		0,80		140,80		
							264,00	0,00	0,00
1.6	<b>m2 DEMOLICIÓN MURO DE 1 PIE EN LUCERNARIOS</b>								
	Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, por medios manuales, incluso limpieza , sin retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	S. GOYA	16	11,00		0,50		88,00		
							88,00	0,00	0,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.7	<b>m<sup>2</sup> PICADO DE SOLADO DE BALDOSA TERRAZO</b> Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas o de terrazo, por medios mecánicos (martillo eléctrico o similar), incluso limpieza sin retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	S GOYA	2	33,00	5,00		330,00			
							330,00	0,00	0,00
1.8	<b>m<sup>2</sup> RETIRADA DE PAVIMENTO SOBREELEVADO TERRAZO 50 X 50 CM</b> levantado de pavimentos de baldosas hidráulicas o de terrazo, por medios manuales, incluso limpieza, sin retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares. medido en proyección horizontal.								
	S GOYA	1	23,00	20,00		460,00			
							460,00	0,00	0,00
1.9	<b>m<sup>2</sup> RETIRADA DE PLOTS BAJO PAVIMENTO ELEVADO</b> retirada de plot bajo pavimentos de baldosas hidráulicas o de terrazo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares. medido en m <sup>2</sup> de pavimento.								
	S GOYA	1	23,00	20,00		460,00			
							460,00	0,00	0,00
1.10	<b>m<sup>2</sup> DESMONTADO DE AISLAMIENTO DE 6 CM ESPESOR EPS</b> Levantado de aislamiento existente de 6 cm, por medios manuales. incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares. medido en proyección horizontal								
	S GOYA	1	23,00	20,00		460,00			
							460,00	0,00	0,00
1.11	<b>m<sup>2</sup> RETIRADA DE IMPERMEABILIZACIÓN ACTUAL</b> Levantado de impermeabilización actual formada por lámina de PVC Y tela asfáltica, realizado por medios manuales y mecánicos, sin retirada de restos a contenedor ni transporte. medido en proyección horizontal Se incluye la retirada de las chapas metálicas en el encuentro con fachadas de pabellones y del remate de protección, también de chapa, en el encuentro con la zona de vidrios de las marquesinas. Las chapas se acopiarán para su posterior colocación una vez realizada la impermeabilización, sin estar incluida en esta partida.								
	S . GOYA	1	23,00	20,00		460,00			
		2	33,00	2,00		132,00			
		1	21,00	9,00		189,00			
							781,00	0,00	0,00
1.12	<b>u DESMONTADO DE SUMIDEROS</b> Retirada de sumideros, realizada por medios manuales o mecánicos, con traslado a contenedor sin transporte a vertedero.								
	S. GOYA	1	6,00			6,00			
		2	2,00			4,00			
							10,00	0,00	0,00
1.13	<b>u DESMONTADO DE BANCOS Y ACOPIO PARA SU RECOLOCACIÓN</b> Desmontado de bancos existentes en los pasillos laterales, retirada de los anclajes al suelo, acopio de los mismos en lugar indicado por la propiedad y colocación final de los mismos una vez terminados los trabajos.								
	SALA GOYA	6				6,00			
							6,00	0,00	0,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.14	<b>m RETIRADA DE TAPA CANALETA DE CANALIZACION</b> Retirada de canaleta metálica existente sobre el pavimento que oculta el paso de instalaciones a las UTAS, traslado de restos a contenedor sin traslado a vertedero.								
	SALA GOYA	1	5,00			5,00			
							5,00	0,00	0,00
1.15	<b>m DESMONTADO DE CHAPAS DE ZOCALO EN ENCUENTRO CON PARAMENTOS</b> Desmontado de chapas en zócalo y acopio de las mismas, en las partes bajas de las fachadas de los pabellones para cubrir la impermeabilización, anclado de las mismas con remaches o tornillos. Colocación de las chapas de protección en el encuentro de la impermeabilización con el peto en zona de las marquesinas de vidrio. Se incluye la aportación de aquellas piezas que queden inservibles								
	SALA GOYA	2	6,40			12,80			
							12,80	0,00	0,00
1.16	<b>m2 DESMONTAJE Y MONTA DE FALSO TECHO PARA CONEXIÓN DE INSTALACIONES</b> Desmontado de falso techo modular, ya sea de placas de escayola o de lamas metálicas, para permitir la canalización de nuevos tubos de desagüe, se acopiarán en obra, en lugar indicado, se incluye el montaje de las mismas una vez concluido el trabajo								
		2	2,00	2,00		8,00			
							8,00	0,00	0,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01 PICADOS Y DESMONTADOS.....</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA</b>									
2.1	<b>m2 FORJADO DE CHAPA COLABORANTE</b> Forjado de losa mixta, canto 12 cm, con chapa colaborante de acero galvanizado de 7.5 mm de espesor, de 200/210 mm de paso de malla y 60 mm de altura máxima; HA-25/P/12/IIa fabricado en central y vertido con cubilote; acero UNE-EN 10080 B 500 S, mallazo ME 15x30, Ø 6 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de remates perimetrales y de voladizos, realizados a base de piezas angulares de chapa de acero galvanizado; formación de huecos y refuerzos adicionales; fijaciones de las chapas y remates, y apuntalamiento en las zonas donde sea necesario según datos del fabricante. Según normas EHE-08 y DB-SE-A.								
	SALA GOYA	16	2,60	2,60		108,16			
							108,16	0,00	0,00
2.2	<b>u CONECTOR DE DISPARO HILTI X-HVB 140 PARA FORJADOS MIXTO</b> Conector de disparo X-HVB de 120 mm de altura colocado sobre perfil metálico con espesor mínimo superior a 8 mm en forjado mixto de losa maciza o de chapa grecada con altura máxima de onda de 105 mm y canto de forjado mínimo de 145 mm. El precio incluye mano de obra, herramientas y otros elementos necesarios para la colocación. Conector con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011.								
		16	5,20			83,20			
							83,20	0,00	0,00
2.3	<b>m² NUEVA PENDIENTE CON MORTERO DE CEMENTO</b> Formación de pendientes a base de hormigón celular, de espesor medio 10 cm. regleado y extendido según necesidades de la obra, sobre forjados de antiguos lucernarios y base de muros de petos,								
	SALA GOYA	16	2,60	2,60		108,16			
		2	23,00	1,00		46,00			
		1	20,00	1,00		20,00			
	LATERALES	1	5,00	15,00		75,00			
							249,16	0,00	0,00
2.4	<b>m² CAPA MORTERO PROTECCIÓN</b> Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (Mortero tipo M-5) de 4 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08. Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.								

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SALA G	1	23,00	20,00		460,00			
		2	32,00	5,00		320,00			
							780,00	0,00	0,00
<b>2.5</b>	<b>m2 PAVIMENTO BALDOSA CEM.IMIT.PIEDRA 40x40 cm</b>								
	Pavimento de baldosa hidráulica de cemento textura pétreo, en color, alta resistencia, de 40x40 cm., sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Baldosa y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Se incluye en esta partida la parte proporcional de sellado de juntas de dilatación y retracción según diseño de la cubierta.								
	SALA G	1	23,00	20,00		460,00			
		2	32,00	5,00		320,00			
							780,00	0,00	0,00
<b>2.6</b>	<b>m2 PREPARACION SOPORTE PARA EPDM AUTOADHERIDO</b>								
	Preparación del soporte previo a la colocación de la impermeabilización, saneado del soporte y reparación del mismo si fuese necesario con mortero de reparación, aplicación de dos manos de caucho acrílico para mejorar la adherencia de la tela autoadherida.								
	SALA G	1	21,00	9,00		189,00			
							189,00	0,00	0,00
<b>2.7</b>	<b>m RODAPIE METALICO DE PROTECCIÓN ENCIENTROS VERTICALES</b>								
	Suministro y colocación de rodapie formado por pieza de chapa lacada, con diseño y pintura igual a las existentes en la obra, con parte proporcional de cortes, ingletes etc								
	SALA GOYA	2	9,00			18,00			
		1	20,00			20,00			
		4	2,00			8,00			
							46,00	0,00	0,00
<b>2.8</b>	<b>m2 REPARACION Y LIMPIEZA DE LADRILLO</b>								
	Tratamiento completo de limpieza de ladrillo con chorro de agua en cualquier tipo de paramento consistente en: 1) Limpieza paramento; 2) Aplicación de producto desincrustante sobre el paramento a limpiar; 3) Proyección de agua a presión controlada por maquinaria apropiada, eliminando residuos de obra, polvo, eflorescencias, etc., consiguiendo limpieza total, hasta 3 m. de altura. Reparación de los ladrillos que se encuentren en mal estado, rotos o deteriorados, sustituyéndolos por otros de tonalidad y formato igual a los existentes.								
	SALA G.	2	9,00		0,80	14,40			
							14,40	0,00	0,00
<b>2.9</b>	<b>m2 FÁB.LADR PERF.REV.7cm 1/2 p.</b>								
	Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm. de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/DB-SE-F y RC-08, Se incluye el enfoscado superficial de todas las partes de muro vistas, tanto interiores como exteriores.								
	paso tubos	1	7,00		0,50	3,50			
							3,50	0,00	0,00
<b>2.10</b>	<b>u PERFORACION FORJADO DIAMETRO 125 MM</b>								
	Taladro realizado con corona de diamante refrigerada por agua, de diámetro 125 mm para el paso de instalaciones de desagüe de la cubierta, se incluye replanteo, estacionamiento de la máquina y práctica del taladro, con traslado de los restos al contenedor.								
	PASILLOS	1				1,00			
							1,00	0,00	0,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.11	<b>h BOMBA PARA HORMIGÓN FINO 16 MM</b> Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para realización de bombeo de mortero de cemento a presión, mediante el empleo de tubos, a una distancia de hasta 50 m Presupuestos anteriores						12,00		
							12,00	0,00	0,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA.....</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 03 IMPERMEABILIZACIÓN, AISLAMIENTO</b>									
3.1	<b>m2 GEOTEXTIL DE POLIPROPILENO DE 180 G/ M2</b> Suministro y colocación de lámina geotextil de 180 g/m2. Danofelt PY-180, solapando 10 cm entre las dipernetes piezas. medido en proyección horizontal.								
	SALA G	1	23,00	20,00			460,00		
		2	32,00	5,00			320,00		
							780,00	0,00	0,00
3.2	<b>m² IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA CAUCHO EPDM de 1.14</b> Suministro y colocación de membrana impermeabilizante de caucho EPDM, de 1,14 mm. de espesor. Las uniones se realizarán exclusivamente, mediante el proceso de junta rápida o mediante junta de adhesivo de reticulación, para protección pesada, mediante la preparación y limpieza de las hojas a unir y la colocación de la banda autoadhesiva, para protección pesada, i/p.p. de productos auxiliares. Según normas de diseño recogidas en el DB-HS1.								
	SALA G	1	23,00	20,00			460,00		
		2	32,00	5,00			320,00		
							780,00	0,00	0,00
3.3	<b>m IMPERMEABILIZACIÓN ENCUESTRO PARAMENTOS VERTICALES/ PP.PA.</b> Suministro y colocación de membrana impermeabilizante de caucho EPDM, tipo Rubbergard 0,45" de 1,14 mm. de espesor en encuentros con paramentos verticales. Las uniones se realizarán exclusivamente, mediante el proceso de junta Quick Seam Tape de Firestone, mediante la preparación y limpieza de las hojas a unir con el Quick Primer Plus y la colocación de barra de anclaje mecanico a muro.se considera una altura de 20 cm								
	SALA G	1	23,00				23,00		
		2	5,00				10,00		
		2	32,00				64,00		
		1	20,00				20,00		
		2	9,00				18,00		
	CASETONES META	2	12,50				25,00		
							160,00	0,00	0,00
3.4	<b>u ENCUESTRO IMPERMEABILIZACIÓN PUNTOS SINGULARES</b> Suministro y colocación de membrana impermeabilizante de caucho EPDM, tipo Rubbergard 0,45" de 1,14 mm. de espesor en encuentros con paramentos verticales de puntos singulares, pilares etc. . Las uniones se realizarán exclusivamente, mediante el proceso de junta Quick Seam Tape de Firestone, mediante la preparación y limpieza de las hojas a unir con el Quick Primer Plus y la colocación de barra de anclaje mecanico a soporte. se considera una altura de 20 cm								
	PILARES	1	48,00				48,00		
		1	8,00				8,00		
							56,00	0,00	0,00
3.5	<b>m² GEOTEXTIL DE 2000 GR/M2 DE POLIESTER</b> Suministro y colocación de lámina geotextil de de poliester, de 200 g/m2. Danofelt PY-200								
	SALA G	2	23,00	20,00			920,00		
		4	32,00	5,00			640,00		

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1.560,00	0,00	0,00
3.6	<b>m<sup>2</sup> AISLAMIENTO POLIESTIRENO EXTRUIDO 8CM</b> Aislamiento térmico en cubiertas invertidas mediante placas rígidas de poliestireno extruido superficie con piel y acabado escalonado, de 80 mm. de espesor, colocadas sobre la capa de protección de la impermeabilización y geotextil, para colocar una protección pesada.								
	SALA G	1	23,00	20,00		460,00			
							460,00	0,00	0,00
3.7	<b>m<sup>2</sup> IMPERMEABILIZACIÓN EPDM AUTOADHERIDA</b> Suministro y colocación de membrana impermeabilizante de caucho EPDM, tipo Rubbergard 0,45" de 1,14 mm. de espesor totalmente adherida al soporte. Las uniones se realizarán exclusivamente, mediante el proceso de junta Quick Seam Tape de Firestone, mediante la preparación y limpieza de las hojas a unir con el Quick Primer Plus y la colocación de la banda autoadhesiva, Las láminas de RubberGard EPDM se adhieren directamente a un sustrato aceptable mediante el adhesivo de soporte de Firestone. Las láminas contiguas se superponen 100 mm como mínimo y las juntas se unen con la banda autoadhesiva QuickSeam Splice Tape de Firestone. Todos los sellados en torno a los perímetros de la cubierta y los salientes se instalan de acuerdo con las especificaciones de Firestone.								
	SALA G	1	21,00	9,00		189,00			
							189,00	0,00	0,00
3.8	<b>m BABERO PERIMETRAL CHAPA LACADA / GALVANIZADA</b> Remate de chapa de acero de 1.5 mm. de espesor en perfil comercial galvanizado por ambas caras, de hasta 500 mm. de desarrollo en remate lateral, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, medido en verdadera magnitud. Según DB-HS.								
	SALA G	1	21,00			21,00			
		2	9,00			18,00			
	paso tubos	1	7,00			7,00			
							46,00	0,00	0,00
3.9	<b>m JUNTA DE DILATACION EN IMPERMEABILIZACION SOBRE JUNTA ESTRUCTURA</b>								
	frontal	1	30,00			30,00			
	laterales	2	23,00			46,00			
		2	9,00			18,00			
							94,00	0,00	0,00

**TOTAL SUBCAPÍTULO 03 IMPERMEABILIZACIÓN,**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 04 INSTALACIONES, SANEAMIENTO</b>									
4.1	<b>u CAZOLETAS DE IMPERMEABILIZACIÓN</b>								
	Cazoleta de PVC, para recogida de aguas pluviales, de salida vertical, de PVC y de 90 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.								
	SALA GO	1	4,00			4,00			
		2	2,00			4,00			
	LATERALES	1				1,00			
							9,00	0,00	0,00
4.2	<b>u SUMIDEROS PVC 25 X 25 CM SALIDA 90</b>								
	Sumidero sifónico de PVC de 25 x 25 cm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de PVC y de 90 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.								
	SALA G	1	4,00			4,00			
		2	2,00			4,00			
							8,00	0,00	0,00
4.3	<b>m TAPA CON CERCO DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS</b>								
	Tapa corrida de canalización, formada por cerco de angular de 40 mm con garras para amarrar al apoyo del solado, llevara tapa también metálica formada por chapa lagrimada de 3 mm, con contrac cerco de angular de 30 x 30 mm, lacada al horno en color a elegir, totalmente instalada en obra previo a la ejecución del solado.								
	SALA G.	1	5,00			5,00			
							5,00	0,00	0,00
4.4	<b>m CANALÓN ACERO GALVANIZADO CUADRADO DESARROLLO 333 mm</b>								
	Canalón visto de chapa de acero galvanizada de 0,6 mm de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 333 mm, fijado al alero mediante soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima de 0,5%, conforme UNE-EN 612. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, soldaduras, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.								
	SALA G	1	21,00			21,00			
							21,00	0,00	0,00
4.5	<b>m BAJANTE ACERO GALVANIZADO D80 mm</b>								
	Bajante circular de chapa de acero galvanizado de 80 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor. Totalmente instalada y conexionada, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.								
	SALA G	2	3,00			6,00			
							6,00	0,00	0,00
4.6	<b>m MONTAJE DE CHAPAS ENCUENTRO PABELLONES Y MARQUESINA</b>								
	Colocación de chapa, antes desmontada y acopiada, en las partes bajas de las fachadas de los pabellones para cubrir la impermeabilización, anclado de las mismas con remaches o tornillos. Colocación de las chapas de protección en el encuentro de la impermeabilización con el peto en zona de las marquesinas de vidrio								
	SALA GOYA	2	6,40			12,80			
							12,80	0,00	0,00
4.7	<b>m COLECTOR COLGADO PVC D=110 mm</b>								
	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 110 mm y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.								
	sumideros	1	10,00			10,00			

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							10,00	0,00	0,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04 INSTALACIONES, SANEAMIENTO.....</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 05 PINTURAS Y SELLADOS</b>									
5.01	<b>m2 LIJADO Y ESMALTADO DE ELEMENTOS METÁLICOS</b>								
	Lijado en profundidad de todas las partes metálicas por medios mecánicos o manuales hasta la completa eliminación del óxido, aplicación de mano de imprimación antioxidante y dos manos de esmalte en color igual al existente. En la medición se incluy en el tratamiento por una cara de la rejería.								
	SALA G	2	12,50			1,00	25,00		
		2	2,65	3,57			18,92		
							43,92	0,00	0,00
5.02	<b>u PREPARACION LIMPIEZA Y PINTADO BASE COLUMNAS</b>								
	Preparación, lijado y plastecido de las bases de las columnas que ahora están cubiertas por los petos de ladrillo, aplicación de dos manos de pintura de exteriores en color a elegir. medido por unidad de columna								
	SALA G	1	4,00				4,00		
							4,00	0,00	0,00
5.03	<b>m2 LIMPIEZA, IMPRIMACIÓN Y ESMALTE SOBRE REMATES CUBIERTA</b>								
	Lijado superficial de los frentes de los aleros de los casetones de las UTAs, aplicación de imprimación para soportes no porosos, aplicación de dos manos de esmalte gris en el mismo tono existente en las marquesinas								
	SALA G	2	21,00			0,25	10,50		
		2	9,00			0,25	4,50		
							15,00	0,00	0,00
5.04	<b>m SELLADO JUNTA RETRACCIÓN PAVIMENTO MASILLA POLIURETANO MASTERSEA</b>								
	Sellado de juntas de retracción en pavimentos con masilla elástica de poliuretano Masterseal NP 474 de BASF o similar (rendimiento 0,032 l/m), incluso limpieza, imprimación con Masterseal P 147 o similar (rendimiento 0,015 l/m) y cordón de polietileno Masterseal 920 o similar de 6 mm de diámetro. Medida la longitud ejecutada.								
		1	310,00				310,00		
							310,00	0,00	0,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05 PINTURAS Y SELLADOS .....</b>									

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

### SUBCAPÍTULO 06 MEDIOS DE ACCESO

6.1	<b>d Alquiler torre móvil 0,74x1,91 m h=4 m</b>								
	Alquiler diario de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo 0.74 x 2 m <sup>2</sup> de superficie, situada a una altura de hasta 4 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, fabricada cumpliendo las exigencias de calidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9001 y según UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m <sup>2</sup> uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN; clase 3 según UNE-EN 1004.								
	Presupuestos anteriores						12,00		
								12,00	0,00
									0,00
6.2	<b>h Camión plataforma, pluma c/cesta 18 t</b>								
	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 4 t y 15 m de altura máxima de trabajo.								
	Presupuestos anteriores						20,00		
								20,00	0,00
									0,00

**TOTAL SUBCAPÍTULO 06 MEDIOS DE ACCESO.....**

### SUBCAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

7.1	<b>m3 CARGA ESCOMBROS SOBRE CONTENEDOR A MANO</b>								
	Carga de escombros sobre dumper o camión pequeño, por medios manuales, a granel, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, sin medidas de protección colectivas.								
	SALA GOYA								
	solados	2	23,00	5,00	0,12		27,60		
		1	20,00	23,00	0,07		32,20		
	aislamiento	1	20,00	23,00	0,07		32,20		
	petos	4	32,00	0,12	0,80		12,29		
		4	6,40	0,10	0,80		2,05		
	vidrios	64	1,30	1,30	0,03		3,24		
	albardillas	2	32,00	0,80	0,02		1,02		
		2	6,40	0,80	0,02		0,20		
	lucernarios	16	11,00	0,25	0,50		22,00		
	lucernarios	16	11,00	0,12	0,80		16,90		
							149,70	0,00	0,00
7.2	<b>m<sup>3</sup> TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO</b>								
	Transporte de escombros al vertedero, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertedero y sin incluir la carga.								
	SALA GOYA								
	solados	2	23,00	5,00	0,12		27,60		
		1	20,00	23,00	0,07		32,20		
	aislamiento	1	20,00	23,00	0,07		32,20		
	petos	4	32,00	0,12	0,80		12,29		
		4	6,40	0,10	0,80		2,05		
	vidrios	64	1,30	1,30	0,03		3,24		
	albardillas	2	32,00	0,80	0,02		1,02		
		2	6,40	0,80	0,02		0,20		
	lucernarios	16	11,00	0,25	0,50		22,00		
	lucernarios	16	11,00	0,12	0,80		16,90		
							149,70	0,00	0,00

**TOTAL SUBCAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS .....**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD</b>									
8.1	<b>u PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD</b>								
	Prueba de estanqueidad y servicio de azoteas, con criterios s/ art. DB-HS, mediante inundación con agua de paños entre limatesas previo taponado de desagües y mantenimiento durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando las filtraciones al interior y el desaguado del 100% de la superficie probada.								
	Presupuestos anteriores						2,00		
								2,00	0,00
									0,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD .....</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
9.01	<b>ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO</b>								
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.								
	Presupuestos anteriores						2,00		
								2,00	5,70
									11,40
9.02	<b>ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</b>								
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								1,00	9,60
									9,60
9.03	<b>ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b>								
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								1,00	17,30
									17,30
9.04	<b>ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l.</b>								
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								1,00	12,74
									12,74
9.05	<b>ud EQUIPO ARNÉS DORSAL C/ANTICAÍDAS</b>								
	Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaídas de cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon D=15,5 mm. y 20 m. de longitud, mosquetón de amarre de 24 mm., homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								1,00	27,70
									27,70
9.06	<b>ud DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. HORIZ.</b>								
	Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en pendiente con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								1,00	19,23
									19,23
9.07	<b>ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b>								
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).								
	Presupuestos anteriores						1,00		

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	39,56	39,56
9.08	<b>ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</b> Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos). Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	61,37	61,37
9.09	<b>ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	60,67	60,67
9.10	<b>ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos). Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	32,97	32,97
9.11	<b>ud BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	97,94	97,94
9.12	<b>ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b> Reposición de material de botiquín de urgencia. Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	73,50	73,50
9.13	<b>m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD</b> Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Presupuestos anteriores					35,00			
							35,00	13,22	462,70
9.14	<b>ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</b> Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª. Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	96,21	96,21
9.15	<b>ud VIGILANCIA DE LA SALUD</b> Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social. Presupuestos anteriores					1,00			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	58,94	58,94
9.16	<b>m. BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC.</b> Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97. Presupuestos anteriores					10,00			
							10,00	5,49	54,90
9.17	<b>m. VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA</b> Valla metálica prefabricada de 2,00 m. de altura y 1 mm. de espesor, con protección de intemperie con chapa ciega y soporte del mismo material tipo omega, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-10/B/40, montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97. Presupuestos anteriores					7,00			
							7,00	14,34	100,38
9.18	<b>ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES</b> Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97. Presupuestos anteriores					7,00			
							7,00	14,08	98,56
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>									<b>1.335,67</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO CAP 1 CUBIERTA SALA GOYA.....</b>									<b>1.335,67</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP 2 CUBIERTA SALA FOOD COURT</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 2.01 PICADOS Y DESMONTADOS</b>									
1.1	<b>m DESMONTADO DE ALBARDILLAS DE CHAPA SOBRE PETOS</b>								
	Desmontaje y levantado de albardillas de petos, realizadas en chapa, de cualquier tipo, en estado de conservación bueno , sin recuperación del mismo,sin incluir traslado a contenedor.medido en proyección horizontal y por ml.								
	SALA F. C.	2	6,40				12,80		
		2	23,00				46,00		
		2	9,10				18,20		
							77,00	0,00	0,00
1.2	<b>m DESMONTADO DE DE BARANDILLA SOBRE PETO</b>								
	Desmontaje y levantado de barandillas de petos, realizadas en tubo de inox y pletina, de cualquier tipo, en estado de conservación bueno , sin recuperación del mismo,sin incluir traslado a contenedor.medido por ml de barandilla independiente de su altura.								
	SALA F.C.	2	6,40				12,80		
							12,80	0,00	0,00
1.5	<b>m² DEMOLICIÓN PETO DE CUBIERTA 1/2 PIE CARA VISTA</b>								
	Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, por medios manuales, incluso limpieza , sin retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	S F. C.	4	6,40	0,80			20,48		
	petos	4	23,00	0,80			73,60		
	petos	4	9,10	0,80			29,12		
							123,20	0,00	0,00
1.7	<b>m² PICADO DE SOLADO DE BALDOSA TERRAZO</b>								
	Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas o de terrazo, por medios mecánicos (martillo eléctrico o similar), incluso limpieza sin retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	SALA F. C.	2	33,00	5,00			330,00		
		1	23,00	20,00			460,00		
							790,00	0,00	0,00
1.10	<b>m² DESMONTADO DE AISLAMIENTO DE 6 CM ESPESOR EPS</b>								
	Levantado de aislamiento existente de 6 cm, por medios manuales. incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.medido en proyección horizontal								
	S. F. C.	1	23,00	20,00			460,00		
							460,00	0,00	0,00
1.11	<b>m² RETIRADA DE IMPERMEABILIZACIÓN ACTUAL</b>								
	Levantado de impermeabilización actual formada por lámina de PVC Y tela asfáltica, realizado por medios manuales y mecánicos, sin retirada de restos a contenedor ni transporte. medido en proyección horizontal								
	Se incluye la retirada de las chapas metálicas en el encuentro con fachadas de pabellones y del remate de protección, también de chapa, en el encuentro con la zona de vidrios de las marquesinas.								
	Las chapas se acopiarán para su posterior colocación una vez realizada la impermeabilización, sin estar incluida en esta partida.								
	S . F . C.	1	23,00	20,00			460,00		
		2	33,00	2,00			132,00		
		1	21,00	9,00			189,00		
							781,00	0,00	0,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.12	<b>u DESMONTADO DE SUMIDEROS</b> Retirada de sumideros, realizada por medios manuales o mecanicos, con traslado a contenedor sin transporte a vertedero.								
	S. F.C.	1	6,00			6,00			
		2	2,00			4,00			
							10,00	0,00	0,00
1.13	<b>u DESMONTADO DE BANCOS Y ACOPIO PARA SU RECOLOCACIÓN</b> Desmontado de bancos existentes en los pasillos laterales, retirada de los anclajes al suelo, acopio de los mismos en lugar indicado por la propiedad y colocación final de los mismos una vez terminados los trabajos.								
	SALA F.C.	3				3,00			
							3,00	0,00	0,00
1.14	<b>m RETIRADA DE TAPA CANALETA DE CANALIZACION</b> Retirada de canaleta metálica existente sobre el pavimento que oculta el paso de instalaciones a las UTAS, traslado de restos a contenedor sin traslado a vertedero.								
	SALA F.C.	1	5,00			5,00			
							5,00	0,00	0,00
1.15	<b>m DESMONTADO DE CHAPAS DE ZOCALO EN ENCUENTRO CON PARAMENTOS</b> Desmontado de chapas en zócalo y acopio de las mismas, en las partes bajas de las fachadas de los pabellones para cubrir la impermeabilización, anclado de las mismas con remaches o tornillos. Colocación de las chapas de protección en el encuentro de la impermeabilización con el peto en zona de las marquesinas de vidrio. Se incluye la aportación de aquellas piezas que queden inservibles								
	SALA F.C.	2	31,00			62,00			
							62,00	0,00	0,00
1.16	<b>m2 DESMONTAJE Y MONTA DE FALSO TECHO PARA CONEXIÓN DE INSTALACIONES</b> Desmontado de falso techo modular, ya sea de placas de escayola o de lamas metálicas, para permitir la canalización de nuevos tubos de desagüe, se acopiarán en obra, en lugar indicado, se incluye el montaje de las mismas una vez concluido el trabajo								
		2	2,00	2,00		8,00			
							8,00	0,00	0,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 2.01 PICADOS Y DESMONTADOS.....</b>									

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 2.02 ALBAÑILERÍA</b>									
2.3	<b>m<sup>2</sup> NUEVA PENDIENTE CON MORTERO DE CEMENTO</b>								
	Formación de pendientes a base de hormigón celular, de espesor medio 10 cm. regleado y extendido según necesidades de la obra, sobre forjados de antiguos lucernarios y base de muros de petos, SALA F.C								
		2	23,00	1,00			46,00		
		1	20,00	1,00			20,00		
	LATERALES	2	5,00	15,00			150,00		
							216,00	0,00	0,00
2.4	<b>m<sup>2</sup> CAPA MORTERO PROTECCIÓN</b>								
	Recricado del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (Mortero tipo M-5) de 4 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08. Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.								
	SALA F.C.	1	23,00	20,00			460,00		
		2	32,00	5,00			320,00		
							780,00	0,00	0,00
2.5	<b>m<sup>2</sup> PAVIMENTO BALDOSA CEM.IMIT.PIEDRA 40x40 cm</b>								
	Pavimento de baldosa hidráulica de cemento textura pétreo, en color, alta resistencia, de 40x40 cm., sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Baldosa y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Se incluye en esta partida la parte proporcional de sellado de juntas de dilatación y retracción según diseño de la cubierta.								
	SALA F.C.	1	23,00	20,00			460,00		
		2	32,00	5,00			320,00		
							780,00	0,00	0,00
2.6	<b>m<sup>2</sup> PREPARACION SOPORTE PARA EPDM AUTOADHERIDO</b>								
	Preparación del soporte previo a la colocación de la impermeabilización, saneado del soporte y reparación del mismo si fuese necesario con mortero de reparación, aplicación de dos manos de caucho acrílico para mejorar la adherencia de la tela autoadherida.								
	SALA F.C.	1	21,00	9,00			189,00		
							189,00	0,00	0,00
2.7	<b>m RODAPIE METALICO DE PROTECCIÓN ENCIENTROS VERTICALES</b>								
	Suministro y colocación de rodapie formado por pieza de chapa lacada, con diseño y pintura igual a las existentes en la obra, con parte proporcional de cortes, ingletes etc								
	SALA F.C.	2	9,00				18,00		
		1	20,00				20,00		
		8	2,00				16,00		
							54,00	0,00	0,00
2.8	<b>m<sup>2</sup> REPARACION Y LIMPIEZA DE LADRILLO</b>								
	Tratamiento completo de limpieza de ladrillo con chorro de agua en cualquier tipo de paramento consistente en: 1) Limpieza paramento; 2) Aplicación de producto desincrustante sobre el paramento a limpiar; 3) Proyección de agua a presión controlada por maquinaria apropiada, eliminando residuos de obra, polvo, eflorescencias, etc., consiguiendo limpieza total, hasta 3 m. de altura. Reparación de los ladrillos que se encuentren en mal estado, rotos o deteriorados, sustituyendolos por otros de tonalidad y formato igual a los existentes.								
	SALA F. CO	2	9,00		0,80		14,40		
							14,40	0,00	0,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.9	<b>m2 FÁB.LADR PERF.REV.7cm 1/2 p.</b> Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm. de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, , i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/DB-SE-F y RC-08. Se incluye el enfoscado superficial de todas las partes de muro vistas, tanto interiores como exteriores.								
	paso tubos	2	7,00		0,50	7,00			
							7,00	0,00	0,00
2.10	<b>u PERFORACION FORJADO DIAMETRO 125 MM</b> Taladro realizado con corona de diamante refrigerada por agua, de diámetro 125 mm para el paso de instalaciones de desagüe de la cubierta, se incluye replanteo, estacionamiento de la máquina y práctica del taladro, con traslado de los restos al contenedor.								
	PASILLOS	1				1,00			
							1,00	0,00	0,00
2.11	<b>h BOMBA PARA HORMIGÓN FINO 16 MM</b> Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para realización de bombeo de mortero de cemento a presión, mediante el empleo de tubos, a una distancia de hasta 50 m Presupuestos anteriores								
							8,00		
							8,00	0,00	0,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 2.02 ALBAÑILERÍA.....</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 2.03 IMPERMEABILIZACIÓN, AISLAMIENTO</b>									
3.1	<b>m2 GEOTEXTIL DE POLIPROPILENO DE 180 G/ M2</b> Suministro y colocación de lámina geotextil de 180 g/m2. Danofelt PY-180, solapando 10 cm entre las dipernetes piezas. medido en proyección horizontal.								
	SALA F.C.	1	23,00	20,00		460,00			
		2	32,00	5,00		320,00			
							780,00	0,00	0,00
3.2	<b>m² IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA CAUCHO EPDM de 1.14</b> Suministro y colocación de membrana impermeabilizante de caucho EPDM, de 1,14 mm. de espesor. Las uniones se realizarán exclusivamente, mediante el proceso de junta rápida o mediante junta de adhesivo de reticulación, para protección pesada, mediante la preparación y limpieza de las hojas a unir y la colocación de la banda autoadhesiva, para protección pesada, i/p.p. de productos auxiliares. Según normas de diseño recogidas en el DB-HS1.								
	SALA F.C.	1	23,00	20,00		460,00			
		2	32,00	5,00		320,00			
							780,00	0,00	0,00
3.3	<b>m IMPERMEABILIZACIÓN ENCUESTRO PARAMENTOS VERTICALES/ PP.PA.</b> Suministro y colocación de membrana impermeabilizante de caucho EPDM, tipo Rubbergard 0,45" de 1,14 mm. de espesor en encuentros con paramentos verticales. Las uniones se realizarán exclusivamente, mediante el proceso de junta Quick Seam Tape de Firestone, mediante la preparación y limpieza de las hojas a unir con el Quick Primer Plus y la colocación de barra de anclaje mecánico a muro.se considera una altura de 20 cm								
	SALA F.C.	1	23,00			23,00			
		2	5,00			10,00			
		2	32,00			64,00			
		1	20,00			20,00			
		2	9,00			18,00			
	CASETONES META	2	12,50			25,00			
							160,00	0,00	0,00

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.4	<b>u ENCUENTRO IMPERMEABILIZACIÓN PUNTOS SINGULARES</b>								
	Suministro y colocación de membrana impermeabilizante de caucho EPDM, tipo Rubbergard 0,45" de 1,14 mm. de espesor en encuentros con paramentos verticales de puntos singulares, pilares etc. . Las uniones se realizarán exclusivamente, mediante el proceso de junta Quick Seam Tape de Firestone, mediante la preparación y limpieza de las hojas a unir con el Quick Primer Plus y la colocación de barra de anclaje mecanico a soporte. se considera una altura de 20 cm								
	PILARES	1	48,00			48,00			
		1	8,00			8,00			
							56,00	0,00	0,00
3.5	<b>m² GEOTEXTIL DE 2000 GR/M2 DE POLIESTER</b>								
	Suministro y colocación de lámina geotextil de de poliester, de 200 g/m2. Danofelt PY-200								
	SALA F.C.	2	23,00	20,00		920,00			
		4	32,00	5,00		640,00			
							1.560,00	0,00	0,00
3.6	<b>m² AISLAMIENTO POLIESTIRENO EXTRUIDO 8CM</b>								
	Aislamiento térmico en cubiertas invertidas mediante placas rígidas de poliestireno extruido superficie con piel y acabado escalonado, de 80 mm. de espesor, colocadas sobre la capa de protección de la impermeabilización y geotextil, para colocar una protección pesada.								
	SALA F.C.	1	23,00	20,00		460,00			
							460,00	0,00	0,00
3.7	<b>m² IMPERMEABILIZACIÓN EPDM AUTOADHERIDA</b>								
	Suministro y colocación de membrana impermeabilizante de caucho EPDM, tipo Rubbergard 0,45" de 1,14 mm. de espesor totalmente adherida al soporte. Las uniones se realizarán exclusivamente, mediante el proceso de junta Quick Seam Tape de Firestone, mediante la preparación y limpieza de las hojas a unir con el Quick Primer Plus y la colocación de la banda autoadhesiva, Las láminas de RubberGard EPDM se adhieren directamente a un sustrato aceptable mediante el adhesivo de soporte de Firestone. Las láminas contiguas se superponen 100 mm como mínimo y las juntas se unen con la banda autoadhesiva QuickSeam Splice Tape de Firestone. Todos los sellados en torno a los perímetros de la cubierta y los salientes se instalan de acuerdo con las especificaciones de Firestone.								
	SALA F.C.	1	21,00	9,00		189,00			
							189,00	0,00	0,00
3.8	<b>m BABERO PERIMETRAL CHAPA LACADA / GALVANIZADA</b>								
	Remate de chapa de acero de 1.5 mm. de espesor en perfil comercial galvanizado por ambas caras, de hasta 500 mm. de desarrollo en remate lateral, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, medido en verdadera magnitud. Según DB-HS.								
	SALA F.C	1	21,00			21,00			
		2	9,00			18,00			
	paso tubos	1	7,00			7,00			
							46,00	0,00	0,00
3.9	<b>m JUNTA DE DILATACION EN IMPERMEABILIZACION SOBRE JUNTA ESTRUCTURA</b>								
	frontal	1	30,00			30,00			
	laterales	2	23,00			46,00			
		2	9,00			18,00			
							94,00	0,00	0,00

**TOTAL SUBCAPÍTULO 2.03 IMPERMEABILIZACIÓN,**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 2.04 INSTALACIONES, SANEAMIENTO</b>									
4.1	<b>u CAZOLETAS DE IMPERMEABILIZACIÓN</b>								
	Cazoleta de PVC, para recogida de aguas pluviales, de salida vertical, de PVC y de 90 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.								
	SALA F.C.	1	4,00			4,00			
		2				2,00			
	LATERALES	2				2,00			
							8,00	0,00	0,00
4.2	<b>u SUMIDEROS PVC 25 X 25 CM SALIDA 90</b>								
	Sumidero sifónico de PVC de 25 x 25 cm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de PVC y de 90 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.								
	SALA F.C.	1	4,00			4,00			
		2	2,00			4,00			
							8,00	0,00	0,00
4.3	<b>m TAPA CON CERCO DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS</b>								
	Tapa corrida de canalización, formada por cerco de angular de 40 mm con garras para amarrar al apoyo del solado, llevara tapa también metálica formada por chapa lagrimada de 3 mm, con contrac cerco de angular de 30 x 30 mm, lacada al horno en color a elegir, totalmente instalada en obra previo a la ejecución del solado.								
	SALA F.C.	1	5,00			5,00			
							5,00	0,00	0,00
4.4	<b>m CANALÓN ACERO GALVANIZADO CUADRADO DESARROLLO 333 mm</b>								
	Canalón visto de chapa de acero galvanizada de 0,6 mm de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 333 mm, fijado al alero mediante soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima de 0,5%, conforme UNE-EN 612. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, soldaduras, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.								
	SALA F.C.	1	21,00			21,00			
							21,00	0,00	0,00
4.5	<b>m BAJANTE ACERO GALVANIZADO D80 mm</b>								
	Bajante circular de chapa de acero galvanizado de 80 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor. Totalmente instalada y conexionada, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.								
	SALA F.C.	2	3,00			6,00			
							6,00	0,00	0,00
4.6	<b>m MONTAJE DE CHAPAS ENCUENTRO PABELLONES Y MARQUESINA</b>								
	Colocación de chapa, antes desmontada y acopiada, en las partes bajas de las fachadas de los pabellones para cubrir la impermeabilización, anclado de las mismas con remaches o tornillos. Colocación de las chapas de protección en el encuentro de la impermeabilización con el peto en zona de las marquesinas de vidrio								
	SALA F.C.	2	31,00			62,00			
							62,00	0,00	0,00
4.7	<b>m COLECTOR COLGADO PVC D=110 mm</b>								
	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 110 mm y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.								
	sumideros	1	10,00			10,00			

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							10,00	0,00	0,00

### TOTAL SUBCAPÍTULO 2.04 INSTALACIONES, SANEAMIENTO..

### SUBCAPÍTULO 2.05 PINTURAS Y SELLADOS

#### 5.01 m2 LIJADO Y ESMALTADO DE ELEMENTOS METÁLICOS

Lijado en profundidad de todas las partes metálicas por medios mecánicos o manuales hasta la completa eliminación del óxido, aplicación de mano de imprimación antioxidante y dos manos de esmalte en color igual al existente.

En la medición se incluy en el tratamiento por una cara de la rejería.

SALA F.C.	2	12,50			1,00	25,00
	2	2,65	3,57			18,92

43,92 0,00 0,00

#### 5.02 u PREPARACION LIMPIEZA Y PINTADO BASE COLUMNAS

Preparación, lijado y plastecido de las bases de las columnas que ahora están cubiertas por los petos de ladrillo, aplicación de dos manos de pintura de exteriores en color a elegir. medido por unidad de columna

SALA F.C.	1	4,00				4,00
-----------	---	------	--	--	--	------

4,00 0,00 0,00

#### 5.03 m2 LIMPIEZA, IMPRIMACIÓN Y ESMALTE SOBRE REMATES CUBIERTA

Lijado superficial de los frentes de los aleros de los casetones de las UTAs, aplicación de imprimación para soportes no porosos, aplicación de dos manos de esmalte gris en el mismo tono existente en las marquesinas

SALA F.C	2	21,00			0,25	10,50
	2	9,00			0,25	4,50

15,00 0,00 0,00

#### 5.04 m SELLADO JUNTA RETRACCIÓN PAVIMENTO MASILLA POLIURETANO MASTERSEA

Sellado de juntas de retracción en pavimentos con masilla elástica de poliuretano Masterseal NP 474 de BASF o similar (rendimiento 0,032 l/m), incluso limpieza, imprimación con Masterseal P 147 o similar (rendimiento 0,015 l/m) y cordón de polietileno Masterseal 920 o similar de 6 mm de diámetro. Medida la longitud ejecutada.

PLAZA	1	310,00				310,00
-------	---	--------	--	--	--	--------

310,00 0,00 0,00

### TOTAL SUBCAPÍTULO 2.05 PINTURAS Y SELLADOS .....

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 2.06 MEDIOS DE ACCESO</b>									
6.1	<b>d Alquiler torre móvil 0,74x1,91 m h=4 m</b>								
	Alquiler diario de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo 0.74 x 2 m <sup>2</sup> de superficie, situada a una altura de hasta 4 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, fabricada cumpliendo las exigencias de calidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9001 y según UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m <sup>2</sup> uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN; clase 3 según UNE-EN 1004.								
	Presupuestos anteriores						12,00		
								12,00	0,00
									0,00
6.2	<b>h Camión plataforma, pluma c/cesta 18 t</b>								
	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 4 t y 15 m de altura máxima de trabajo.								
	Presupuestos anteriores						20,00		
								20,00	0,00
									0,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 2.06 MEDIOS DE ACCESO.....</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 2.07 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>									
7.1	<b>m3 CARGA ESCOMBROS SOBRE CONTENEDOR A MANO</b>								
	Carga de escombros sobre dumper o camión pequeño, por medios manuales, a granel, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, sin medidas de protección colectivas.								
	SALA F C								
	solados	2	23,00	5,00	0,12		27,60		
		1	20,00	23,00	0,12		55,20		
	aislamiento	1	20,00	23,00	0,07		32,20		
	petos	4	32,00	0,12	0,80		12,29		
		4	6,40	0,10	0,80		2,05		
	albardillas	2	32,00	0,80	0,02		1,02		
		2	6,40	0,80	0,02		0,20		
	impermeabilización	2	20,00	23,00	0,01		9,20		
		4	32,00	5,00	0,01		6,40		
							146,16	0,00	0,00
7.2	<b>m<sup>3</sup> TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO</b>								
	Transporte de escombros al vertedero, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertedero y sin incluir la carga.								
	SALA FOOD COURT								
	solados	2	23,00	5,00	0,12		27,60		
		1	20,00	23,00	0,12		55,20		
	aislamiento	1	20,00	23,00	0,07		32,20		
	petos	4	32,00	0,12	0,80		12,29		
		4	6,40	0,10	0,80		2,05		
	albardillas	2	32,00	0,80	0,02		1,02		
		2	6,40	0,80	0,02		0,20		
	impermeabilización	2	20,00	23,00	0,01		9,20		
		4	32,00	5,00	0,01		6,40		
							146,16	0,00	0,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 2.07 GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>									

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 2.08 CONTROL DE CALIDAD</b>									
8.1	<b>u PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD</b>								
	Prueba de estanqueidad y servicio de azoteas, con criterios s/ art. DB-HS, mediante inundación con agua de paños entre limatesas previo taponado de desagües y mantenimiento durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando las filtraciones al interior y el desaguado del 100% de la superficie probada.								
	Presupuestos anteriores						2,00		
								2,00	0,00
									0,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 2.08 CONTROL DE CALIDAD .....</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 2.09 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
9.01	<b>ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO</b>								
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.								
	Presupuestos anteriores						2,00		
								2,00	5,70
									11,40
9.02	<b>ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</b>								
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								1,00	9,60
									9,60
9.03	<b>ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b>								
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								1,00	17,30
									17,30
9.04	<b>ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l.</b>								
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								1,00	12,74
									12,74
9.05	<b>ud EQUIPO ARNÉS DORSAL C/ANTICAÍDAS</b>								
	Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaídas de cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon D=15,5 mm. y 20 m. de longitud, mosquetón de amarre de 24 mm., homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								1,00	27,70
									27,70
9.06	<b>ud DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. HORIZ.</b>								
	Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en pendiente con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								1,00	19,23
									19,23
9.07	<b>ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b>								
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).								
	Presupuestos anteriores						1,00		

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	39,56	39,56
9.08	<b>ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</b> Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos). Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	61,37	61,37
9.09	<b>ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	60,67	60,67
9.10	<b>ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos). Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	32,97	32,97
9.11	<b>ud BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	97,94	97,94
9.12	<b>ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b> Reposición de material de botiquín de urgencia. Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	73,50	73,50
9.13	<b>m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD</b> Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Presupuestos anteriores					35,00			
							35,00	13,22	462,70
9.14	<b>ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</b> Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª. Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	96,21	96,21
9.15	<b>ud VIGILANCIA DE LA SALUD</b> Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social. Presupuestos anteriores					2,00			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### REPARACIONES DE CUBIERTA EN SALAS GOYA Y FOOD COURT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	58,94	117,88
9.16	<b>m. BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC.</b> Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97. Presupuestos anteriores					10,00			
							10,00	5,49	54,90
9.17	<b>m. VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA</b> Valla metálica prefabricada de 2,00 m. de altura y 1 mm. de espesor, con protección de intemperie con chapa ciega y soporte del mismo material tipo omega, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-10/B/40, montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97. Presupuestos anteriores					7,00			
							7,00	14,34	100,38
9.18	<b>ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES</b> Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97. Presupuestos anteriores					7,00			
							7,00	14,08	98,56
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 2.09 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>									<b>1.394,61</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO CAP 2 CUBIERTA SALA FOOD COURT.....</b>									<b>1.394,61</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>2.730,28</b>

# **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

---

**ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS  
DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID  
(EGRCD CM)**

# ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID (EGRCD)

**Título:** PROYECTO DE REPARACIÓN DE LAS CUBIERTAS DE LA SALA GOYA Y RESTAURANTE FOOD COURT.

**Emplazamiento:** RECINTO FERIAL IFEMA. AVDA. PARTENÓN, 5. 28042 MADRID

**Fase de proyecto:** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

**Superficie de actuación:**

REHABILITACIÓN, REFORMA, ACONDICIONAMIENTO = 900,00 m<sup>2</sup>

**Presupuesto de Ejecución material PEM:** 189.163,11€

## PRODUCTOR / PROMOTOR

**Nombre:** IFEMA

**Dirección:** Avda. del Partenón, 5. 28046 MADRID.

**NIF / CIF:** Q 2873018B

**Teléfono:** 91.721.07.70

**e-mail:**

## NORMATIVA APLICABLE

### - ESTATAL

- . **REAL DECRETO 105/2008** de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. B.O.E. de 13 de febrero de 2008.
- . **ORDEN MAM/304/2002** del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero. B.O.E. 19 de febrero de 2002.
- . **CORRECCIÓN** de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo. B.O.E. del 12 de marzo de 2002.

### - AUTONÓMICA

- . **ORDEN 2726/2009** de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. B.O.C.M del 7 de agosto de 2009.

### - MUNICIPAL

-Ayuntamiento de Madrid:

- . Ordenanza de limpieza de los Espacios Públicos y de Gestión de Residuos. B.O.C.M. del 24 de marzo de 2009.
- . Instrucción 6/2012 relativa a los criterios aplicables para la exigencia y devolución de la fianza por residuos de construcción y demolición. Resolución de 17 de abril de 2012. BOAM del 17 de mayo de 2012.

## 1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER), publicada por:

- A.1: RC Nivel I:** Residuos: - excedentes de la excavación  
- movimientos de tierras

	Destino	Consideración de Residuo	Acreditación
	Reutilización en la misma obra	No	
	Reutilización en distinta obra	No	
	Otros (gestor autorizado, planta de reciclaje, restauración, vertedero...)	Si	X

No tendrán la consideración de residuos cuando se acredite de forma fehaciente su utilización en:

- la misma obra
- en una obra distinta
- en actividades de: restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados

Será aplicable cuando el origen y destino final sean: obras o actividades autorizadas.

m<sup>3</sup> estimados de tierras y materiales pétreos no contaminados

<b>V</b> m <sup>3</sup> volumen residuos	<b>d</b> densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m <sup>3</sup>	<b>t</b> toneladas de residuo (v x d)
0,00		0,00

**A.2:** Residuos no incluidos en Nivel I

### A.2.1 INFRAESTRUCTURAS DE CARRETERAS

La cantidad de residuo por m<sup>2</sup> construido dependerá, básicamente, de la obra a realizar.

Ayuntamiento de Madrid

Tipología de obra	<b>P</b> Peso (m <sup>3</sup> RCD cada m <sup>2</sup> construido)		<b>S</b> (m <sup>2</sup> ) Superficie construida	<b>V<sub>1CD</sub></b> (m <sup>3</sup> ) Volumen de RCD (P x S)
	Mínimo estimado por Ayuntamiento Madrid	Estimado en Proyecto		
Infraestructuras de carreteras (excluyendo tierras)	<b>1,559</b>	0,00	0,00	0,00

### A.2.2 URBANIZACIÓN

La cantidad de residuo por m<sup>2</sup> construido dependerá, básicamente, de si se realiza de forma simultánea o por fases (demolición y construcción)

A efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, los datos se analizarán:

#### Completa:

ITeC: Según los estudios realizados por el ITeC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña), en esta tipología constructiva (la urbanización de calles y espacios públicos), se obtienen unos residuos por m<sup>2</sup> construidos (exceptuando la partida de movimiento de tierras) en torno a 0,263 m<sup>3</sup>

Tipología de obra	<b>P</b> Peso (m <sup>3</sup> RCD cada m <sup>2</sup> construido)		<b>S</b> (m <sup>2</sup> ) Superficie construida	<b>V<sub>2CD</sub></b> (m <sup>3</sup> ) Volumen de RCD (P x S)
	Estimado por el ITeC	Estimado en Proyecto		
Urbanización	<b>0,263</b>	0,00	0,00	0,00

**Por fases:**

ITeC: Según los estudios realizados por el ITeC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña), en esta tipología constructiva (la urbanización de calles y espacios públicos), si se realiza por fases se obtienen unos residuos por m<sup>2</sup> construidos (exceptuando la partida de movimiento de tierras) de:

Tipología de obra		P Peso (m <sup>3</sup> RCD cada m <sup>2</sup> construido)		S (m <sup>2</sup> ) Superficie construida	V <sub>2CD</sub> (m <sup>3</sup> ) Volumen de RCD (P x S)
		Estimado por el ITeC	Estimado en Proyecto		
Urbanización	Derribo	0,221	0,00	0,00	0,00
	Construcción	0,056	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL V<sub>2CD</sub></b>					0,00

**A.2.3 REFORMA / REHABILITACIÓN / ACONDICIONAMIENTO o DEMOLICIÓN TOTAL**

La obra de reforma, rehabilitación, acondicionamiento integra en una misma operación las acciones de demolición y de construcción.

La cantidad de residuo por m<sup>2</sup> construido dependerá, básicamente, de la cantidad de demolición efectuada.

A efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, los datos se analizarán por una parte la fase de demolición y por otra la de construcción.

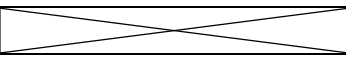
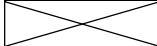
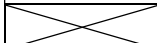
Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T/m<sup>3</sup> a 0,5 T/m<sup>3</sup>.

**A.2.3.1 DEMOLICIÓN (reforma, rehabilitación, acondicionamiento) o DEMOLICIÓN TOTAL****Opción 1: Completa**

ITeC: Según el seguimiento llevado a cabo por el ITeC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña) de una serie de obras de demolición y de vertederos de construcción se ha extraído, entre otras, la siguiente conclusión:

Las consultas efectuadas a empresas de derribo han ratificado que el volumen general producido en un derribo es de aproximadamente 0,95 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> construido.

Ayuntamiento de Madrid: El Ayuntamiento de Madrid establece una cantidad mínima de producción de residuo de construcción y demolición a declarar que sea suficientemente fiable.

P Peso (m <sup>3</sup> RD cada m <sup>2</sup> construido)		S (m <sup>2</sup> ) Superficie construida	V <sub>3D</sub> (m <sup>3</sup> ) Volumen de RD (P x S)
ITeC	Mínimo estimado por Ayunt. Madrid		
<b>Cualquier edificio</b>			
0,95			
<b>Demolición completa de obra de fábrica</b>			
	1,625	0,00	0,00
<b>Demolición completa con estructura de hormigón</b>			
	1,226		

**Opción 2: Desglosada por materiales**

ITeC: Según estudios llevados a cabo por el ITeC, se proponen los siguientes valores de predimensionado de los residuos procedentes de demolición:

Residuos	P Peso (m <sup>3</sup> RD cada m <sup>2</sup> construido)		S (m <sup>2</sup> ) Superficie construida	V <sub>3D</sub> (m <sup>3</sup> ) Volumen de RD (P x S)
	ITeC	Estimado en Proyecto		
Cerámicas, pétreos y pastas	0,924			
Metales	0,009			
Maderas y pastas	0,057			
Plásticos	0,001			
Otros	0,009			
<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>		

**Opción 3: Desglosada por naturaleza**

Comunidad Autónoma del País Vasco o del ITeC: Para la evaluación teórica del volumen aparente (m<sup>3</sup> RD / m<sup>2</sup> obra) de residuo de la demolición (RD) de un derribo, en ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros a partir de estudios de la Comunidad Autónoma del País Vasco o del ITeC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña).

Ayuntamiento de Madrid: El Ayuntamiento de Madrid establece una cantidad mínima de producción de residuo de construcción y demolición a declarar que sea suficientemente fiable.

CASO: VIVIENDA Y EDIFICIO SINGULAR						
Evaluación teórica del volumen de RD	P Peso (m <sup>3</sup> RD cada m <sup>2</sup> construido)				S (m <sup>2</sup> ) superficie construida	V <sub>3D</sub> (m <sup>3</sup> ) de RD (P x S)
	Com. Autónoma del País Vasco	ITeC (Edif. entre 75-100 años)	Mínimo estimado por <b>Ayunt. Madrid</b>	Estimado en Proyecto		
<b>Estructura de fábrica</b>						
Naturaleza no pétreo	0,068	0,0680				
Naturaleza pétreo	0,656	0,6560				
Potencialmente peligrosos	0,002	0,0080				
<b>Total estimación (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>)</b>	<b>0,726</b>	<b>0,7320</b>				
<b>Estructura de hormigón</b>						
Naturaleza no pétreo	0,064	0,0112				
Naturaleza pétreo	0,829	0,9425				
Potencialmente peligrosos	0,002	0,0153				
<b>Total estimación (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>)</b>	<b>0,895</b>	<b>0,9690</b>				

A.2.3.2. CONSTRUCCIÓN (reforma, rehabilitación, acondicionamiento)

Parámetros estimativos: Para la evaluación del volumen aparente de RCs de Nivel II para obras de reforma, rehabilitación o acondicionamiento y dependiendo del tipo de residuo se pueden manejar parámetros estimativos con fines estadísticos desde 10 a 20 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido.

<b>S</b> m <sup>2</sup> superficie construida	<b>V<sub>3C</sub></b> m <sup>3</sup> volumen residuos
0,00	0,00

A.2.3.3. CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (reforma, rehabilitación, acondicionamiento)Ayuntamiento de Madrid

El Ayuntamiento de Madrid establece una cantidad mínima de producción de residuo de construcción y demolición a declarar que sea suficientemente fiable)

Estimación producción RCD	<b>P</b> Peso (m <sup>3</sup> RCD cada m <sup>2</sup> construido)		<b>S (m<sup>2</sup>)</b> Superficie construida	<b>V<sub>3CD</sub> (m<sup>3</sup>)</b> de RCD (P x S)
	Mínimo estimado por <b>Ayunt. Madrid</b>	Estimado en <b>Proyecto</b>		
Estructura	0,578			
Particiones	0,444			
Cerramientos	0,330			432,00
Cubiertas	0,182			74,75
<b>MEDIA</b>	<b>0,384</b>			
<b>TOTAL V<sub>3CD</sub></b>				<b>506,75</b>

**VOLUMEN TOTAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA REPARACIÓN DE LAS CUBIERTAS DE LA SALA GOYA Y RESTAURANTE FOOD COURT.**

$$V_{3CD} = (V_{3D} + V_{3C}) \text{ ó } V_{3CD} = 506,75 \text{ m}^3$$

**2.4 OBRA NUEVA o AMPLIACIÓN**Parámetros estimativos:

Para la evaluación del volumen aparente de RCs de Nivel II para obra nueva se calcula a partir de la superficie construida. En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido.

Ayuntamiento de Madrid:

El Ayuntamiento de Madrid establece una cantidad mínima de producción de residuo de construcción y demolición a declarar que sea suficientemente fiable

<b>Parámetros estimativos</b>		Mínimo estimado por <b>Ayuntamiento de Madrid</b>	<b>V<sub>4CD</sub></b> m <sup>3</sup> volumen residuos (P x S)	
<b>S</b> m <sup>2</sup> superficie construida	<b>V<sub>4</sub></b> m <sup>3</sup> volumen residuos (S x 0,2)	<b>P</b> Peso (m <sup>3</sup> RD cada m <sup>2</sup> construido)	Estimado en <b>Proyecto</b>	<b>ADOPTADO</b>
0,00	0,00	0,146	0,00	0,00

### A.2.5. VOLUMEN TOTAL ESTIMADO DE RESIDUOS generados en el presente proyecto REPARACIÓN DE LAS CUBIERTAS DE LA SALA GOYA Y RESTAURANTE FOOD COURT.

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T /m<sup>3</sup> a 0,5 T /m<sup>3</sup>.

$$V_{CD\ total} = V_{1CD} + V_{2CD} + V_{3CD} + V_{4CD} = 506,75\ m^3$$

$V_{CD\ total}$ m <sup>3</sup> volumen total residuos	<b>d</b> densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m <sup>3</sup>	<b>T</b> toneladas de residuo (v x d)
506,75	1,00	506,75

Se aporta como referencia los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCD que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006) y estimamos el peso en función de la obra:

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Código LER	Peso %		T toneladas de cada tipo de RCD (T total x %)	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup>	V m <sup>3</sup> volumen de residuos (T / d)
		(según PNGRC D 2001-2006 CCAA: Madrid)	Estimado en PROYECTO			
<b>RCD NIVEL I</b>						
Tierras y materiales pétreos no contaminados	17 05 (04,06,08)	<del>X</del>				
<b>RCD NIVEL II</b>						
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>						
Asfalto	17 03 02	0,05			<del>X</del>	
Madera	17 02 01	0,04				
Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04 (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 11)	0,025				
Papel	15 01 01	0,003				
Plástico	17 02 03	0,015				
Vidrio	17 02 02	0,005				
Yeso	17 08 02	0,002				
Total estimación (t)	<del>X</del>	<b>0,14</b>				
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>						
Arena, grava y otros áridos	01 04 (08, 09)	0,04			<del>X</del>	
Hormigón	17 01 (01, 07)	0,12				
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01(02, 03, 07)	0,54				
Pétreos	17 09 04	0,05				
Total estimación (t)	<del>X</del>	<b>0,75</b>				
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>						

Basura	20 02 01 20 03 01	0,07				
Potencialmente peligrosos y otros	07 07 01 08 01 11 13 02 05 13 07 03 14 06 03 15 01 (10, 11) 15 02 02 16 01 07 16 06 (01, 04, 03) 17 01 06 17 02 04 17 03 (01, 03) 17 04 (09, 10) 17 05 (03, 05) 17 06 (01, 03, 04, 05) 17 08 01 17 09 (01, 02, 03, 04) 20 01 21	0,04				
Total estimación (t)		<b>0,11</b>				

## 2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

<input checked="" type="checkbox"/>	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD
<input checked="" type="checkbox"/>	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
<input checked="" type="checkbox"/>	Aligeramiento de los envases
<input checked="" type="checkbox"/>	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,....
<input checked="" type="checkbox"/>	Optimización de la carga en los palets
<input checked="" type="checkbox"/>	Suministro a granel de productos
<input checked="" type="checkbox"/>	Concentración de los productos
	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

## 3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

OPERACIÓN PREVISTA	
<b>REUTILIZACIÓN</b> El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente	
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación de reutilización alguna
	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):
<b>VALORIZACIÓN</b> Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar los métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación alguna de valorización en obra

	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):
<b>ELIMINACIÓN:</b> Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
	No se prevé operación de eliminación alguna
X	Depósito en vertederos de residuos inertes
X	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar):

#### 4.- Medidas para la separación de los residuos en obra

En particular, 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 t.
	Ladrillos, tejas, cerámicos...: 40 t.
	Metal .....: 2 t.
	Madera .....: 1 t.
	Vidrio .....: 1 t.
	Plástico .....: 0,5 t.
	Papel y cartón .....: 0,5 t.
	Otros (especificar tipo de material):

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
X	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
	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.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.**

PLANO o PLANOS DONDE SE ESPECIFICA LA SITUACIÓN DE:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajantes de escombros.</li> <li>- Acopios y / o contenedores de los distintos tipos de RC (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)</li> <li>- Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón.</li> <li>- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.</li> <li>- Contenedores para residuos urbanos.</li> <li>- Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".</li> <li>- Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar</li> </ul>
	Otros (indicar):

### ADJUNTAR PLANO:

#### 6.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra

X	En los derribos, como norma general, se procurará actuar: 1º retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos lo antes posible, así como los elementos a conservar o los valiosos (cerámicos, mármoles...) 2º desmontando las partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. 3º derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

X	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la 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. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

## 7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Presupuesto de Ejecución Material de Proyecto (PEM): 189.163,11 €

El cálculo de la cuantía de la fianza o garantía financiera equivalente se basa en el presupuesto del citado estudio, siempre y cuando los Servicios Técnicos Municipales consideren que garantiza suficientemente la adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición teniendo en cuenta el volumen y características de los residuos a general.

Ayuntamiento de Madrid: Se considerará suficiente la cuantía de la fianza o garantía equivalente cuando la misma esté basada en la suma de los siguientes capítulos o partidas reflejadas en el presupuesto:

- . Clasificación a pie de obra de residuos de construcción y demolición en fracciones, de conformidad con la normativa de aplicación.
- . Carga y transporte a destino final (poseedor distinto al productor o gestor).
- . Servicio de entrega y recogida por transportista autorizado.
- . Transporte al centro de reciclaje o de transferencia.
- . Descarga, canon y/o extendidos.
- . Otras partidas análogas.

Cuando el resultado de la suma de los capítulos o las partidas referidas, tomando como referencia los criterios especificados en la Orden para obras sujetas a licencia u otra forma de intervención municipal previa que no precisen de un proyecto técnico, sea inferior a:

- . 15 €/ m<sup>3</sup> de residuo de nivel II que se prevé generar, o inferior al 0,2 % del presupuesto de la obra o a 150 €.
- . 5 €/ m<sup>3</sup> de residuo de nivel I que se prevé generar, o inferior a 100 €.

se podrá considerar que el presupuesto ha sido elaborado de modo infundado a la baja, pudiendo los servicios técnicos municipales elevar motivadamente el importe de la fianza.

En la presente obra **REPARACIÓN DE LAS CUBIERTAS DE LA SALA GOYA Y RESTAURANTE FOOD COURT**, el coste de la gestión de los residuos estimados 7.790,41 €, es superior a lo establecido como referencia en el Ayuntamiento de Madrid.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCD (cálculo fianza)				
Tipología RCD	Estimación (m <sup>3</sup> )	Precio gestión en: Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% del Presupuesto del Proyecto

<b>A.1 RCD Nivel I: Límites:</b>				
Tierras y pétreos no contaminados	0,00 m <sup>3</sup>	5,00€	0,00€	0,00%
<b>A.1 Adoptado</b>			0,00€ <sup>(1)</sup>	0,00 %
<b>A.2 RCD Nivel II: Límites:</b>				
<sup>(2)</sup> si la suma total A.2. es inferior a 150 €, adoptar 150				
<sup>(3)</sup> si el porcentaje que esta cantidad representa es inferior a 0,2%, adoptar 0,2 %				
Naturaleza pétreo	432,00 m <sup>3</sup>	Según PEM 15 ó PEM (si PEM >15)	6.480,00.€	
Naturaleza no pétreo	74,75 m <sup>3</sup>	Según PEM 15 ó PEM (si PEM >15)	1.121,25 €	
Potencialmente peligrosos	.....m <sup>3</sup>	Según PEM 15 ó PEM (si PEM >15)	..... €	
TOTAL A.2			<b>7.601,25€</b>	<b>4,02 %</b>
<b>TOTAL A.2 Adoptado</b>			<b>7.601,25€<sub>2)</sub></b>	<b>4,02 %<sup>(3)</sup></b>
% Presupuesto del Proyecto ( % A.1 + % A.2)				<b>4,02%</b>
<b>B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
Estos costes dependerán en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción sería la <u>estimación</u> de un 0,07 a 0,17 % del PEM para el resto de costes de gestión.				
- Alquileres y portes (de contenedores / recipientes) -Maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, realización de zonas de lavado de canaletas....) - Medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos....)			<b>189,16€</b>	<b>0,10%</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS: TOTAL = A.1 Adoptado + TOTAL A.2 Adoptado + B</b>			<b>7.790,41€</b>	<b>4,12%</b>

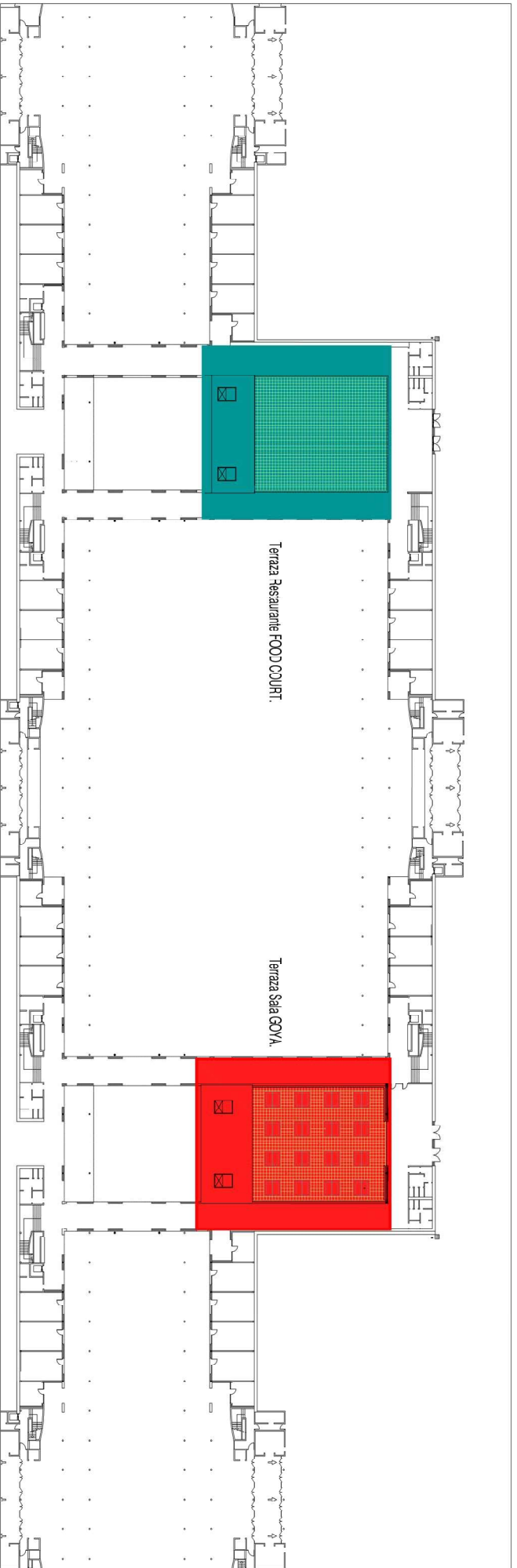
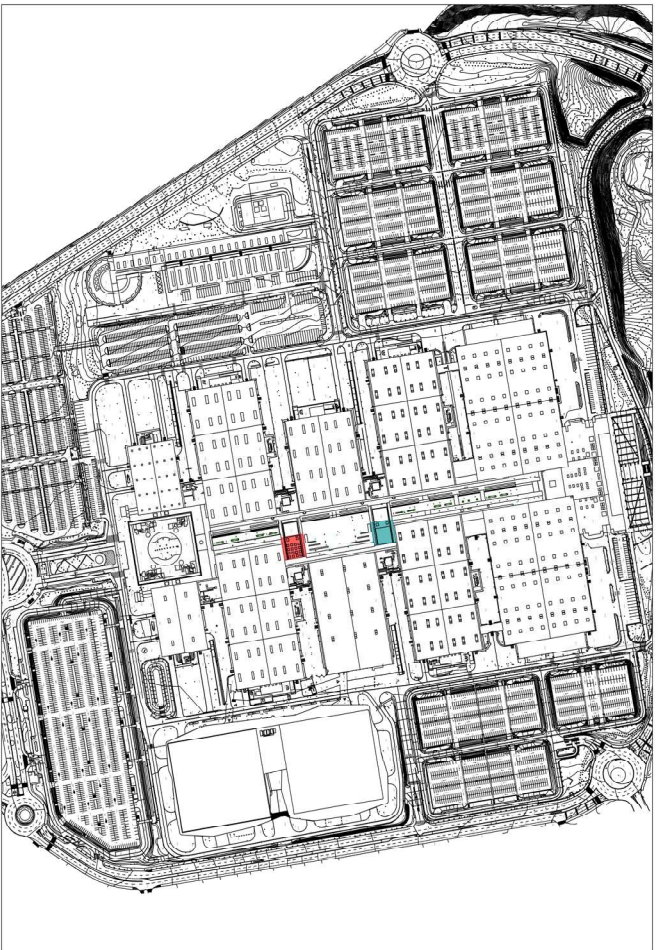
En Madrid, febrero de 2019

El Promotor:

Firmado IFEMA

## PLANOS

---

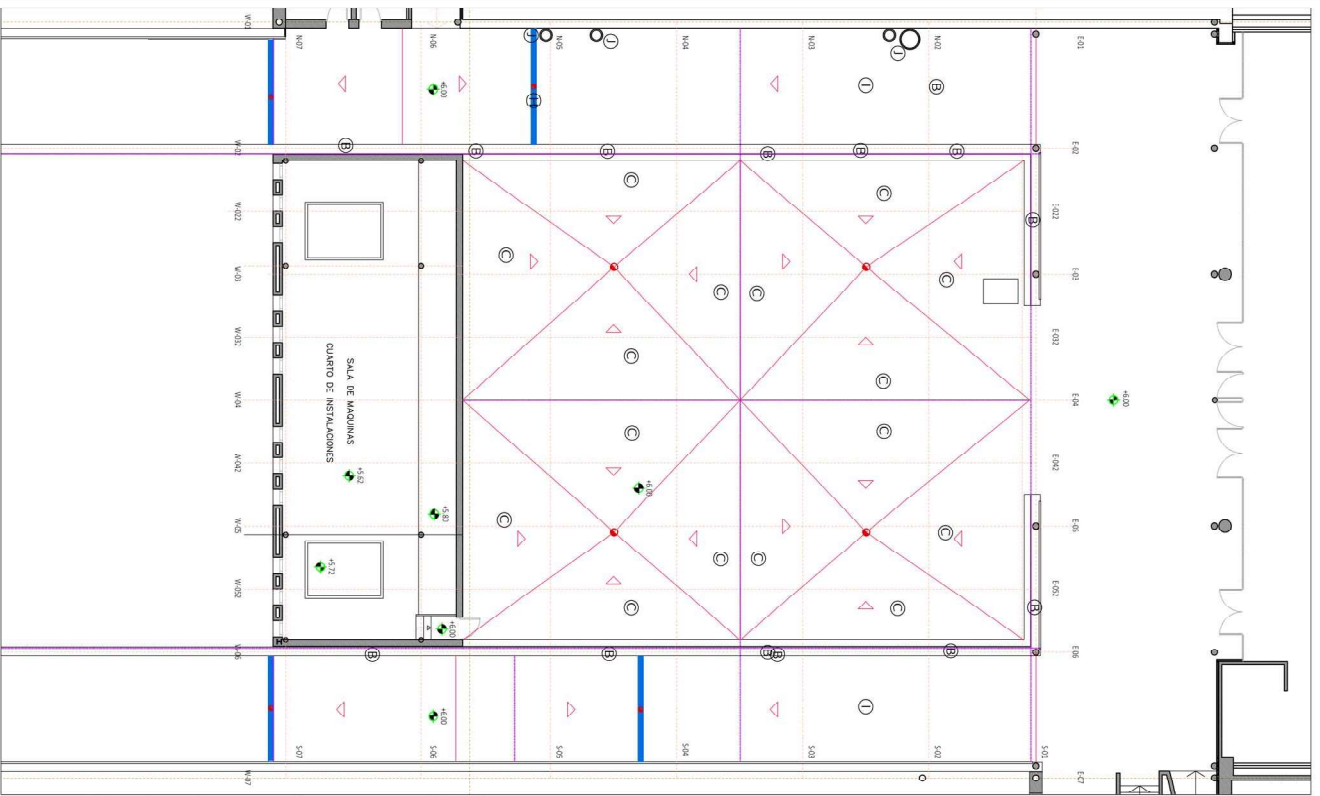


Terraza Restaurante FOOD COURT.

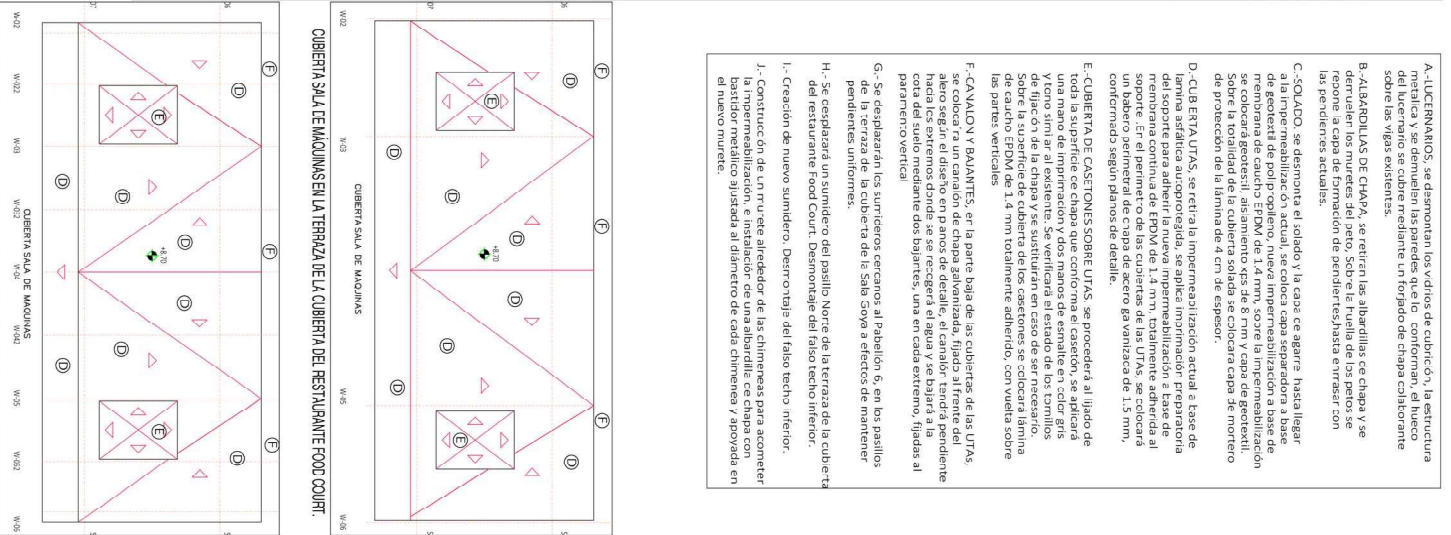
Terraza Sala GOYA.

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE LAS CUBIERTAS DE LA SALA GOYA Y RESTAURANTE FOOD COURT**

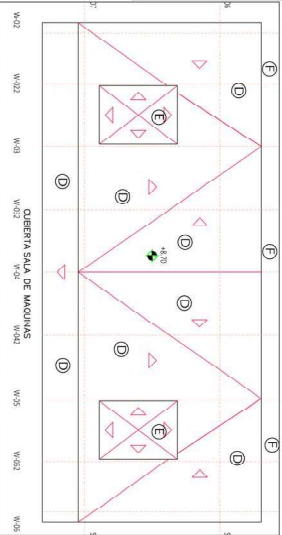




TERRAZA EN LA CUBIERTA DEL RESTAURANTE FOOD COURT.

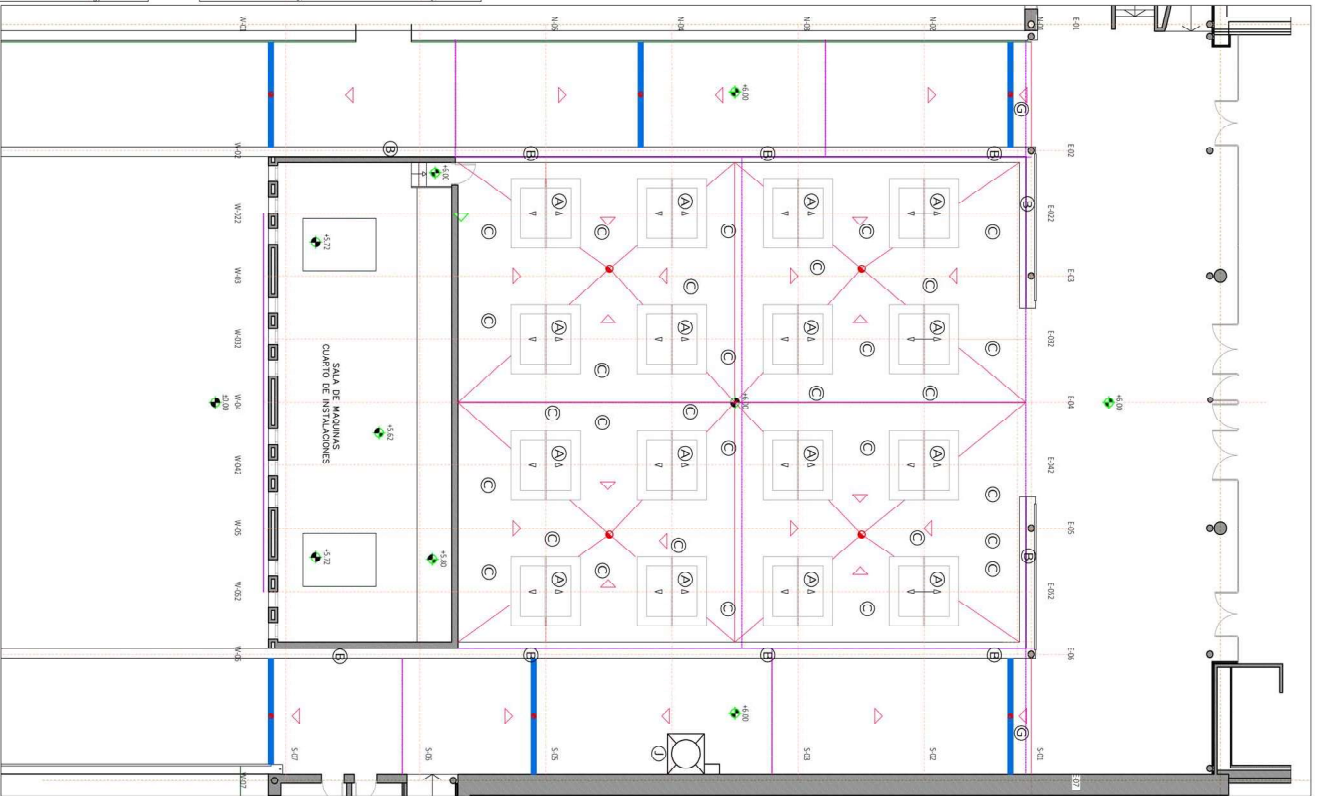


CUBIERTA SALA DE MAQUINAS EN LA TERRAZA DEL RESTAURANTE FOOD COURT.



CUBIERTA SALA DE MAQUINAS EN LA TERRAZA DE LA SALA COVA.

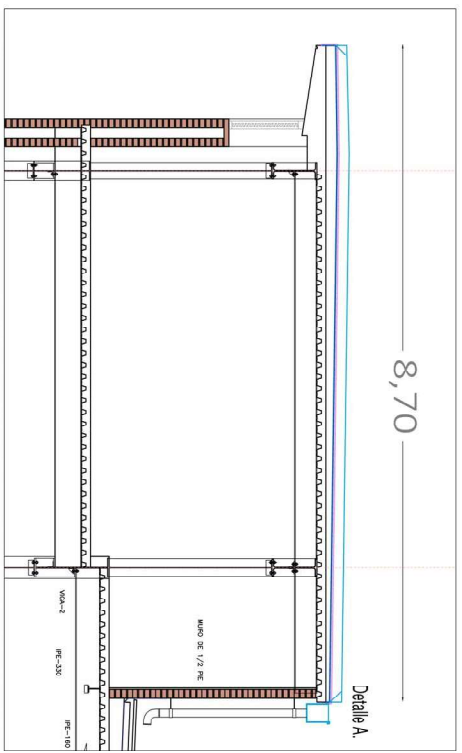
- A.-LUCERNARIOS, se desmontan los vidrios de cubierta, la estructura metálica se demuevan las paredes que lo conforman, el hueco del techo se demuevan y se reinstala en el colgado de crujía colgando sobre las vigas existentes.
- B.-ALABRILLAS DE CHAPA, se retiran las albrilladas ce chapa y se demuevan los muelles del acero. Sob e la fualta de los peros se desmontan de pendientes, hasta e mparar con las pendientes actuales.
- C.-SOLADO, se demonta el solado y la caza ce agarra hasta llegar a la impermeabilización actual, se coloca capa separadora a base de geotextil de polipropileno, nueva impermeabilización a base de membrana bituminosa de 2 mm de espesor, nueva capa de protección se colocará geotextil aislamiento 45x de 8 cm y capa de geotextil. Sobre la totalidad de la cubierta solada se colocará capa de mortero de protección de la lamina de 4 cm de espesor.
- D.-CUBIERTA UTAS, se retira la impermeabilización actual a base de lamina sintética a espesor de 1,4 mm, se demuevan las vigas del soporte para adherir la nueva impermeabilización e base de membrana continua de EPDM de 1,4 mm, totalmente adherida al soporte. En el perímetro de las cubiertas de las UTAS se colocará un babero perimetral de crujía de acero Ba vanza de 1,5 mm, conformado según planos de detalle.
- E.-CUBIERTA DE CASEONES SOBRE UTAS, se procederá al lijado de toda la superficie ce chapa que conforma el caseton, se aplicará una mano de imprimación y dos manos de esmalte en color gris y mano de acabado en color blanco. Se verificará el estado de los tornillos y se reemplazarán los que estén dañados. Sobre la superficie de cubierta de los caseones se colocará lamina de caucho EPDM de 1,4 mm totalmente adherido, con vuelta sobre las partes verticales.
- F.-CANALON Y BALANITES, en la parte baja de las cubiertas de las UTAS, alero según el diseño en a mano de detalle, el canalón tendrá pendiente hacia los extremos donde se se recogerá el agua y se bajará a la cota del suelo mediante dos bajantes, uno en cada extremo, fijados al paramento vertical.
- G.- Se deslizarán los surtidos cercanos al Pabellón 6, en los patillos de la terraza de la cubierta de la Sala Cova e efectos de mantener pendientes uniformes.
- H.- Se cecharará un surtido del pasillo Norte de la terraza de la cubierta del restaurante Food Court. Demontaje del falso techo inferior.
- I.- Creación de nuevo sumidero. Demontaje del falso techo inferior.
- J.- Construcción de un murete alrededor de las chimeneas para acometer la impermeabilización, e instalación ce un albrillado ce chapa con muelle y albrillado ajustado al diámetro de cada chimenea y dispositivos en el nuevo murete.



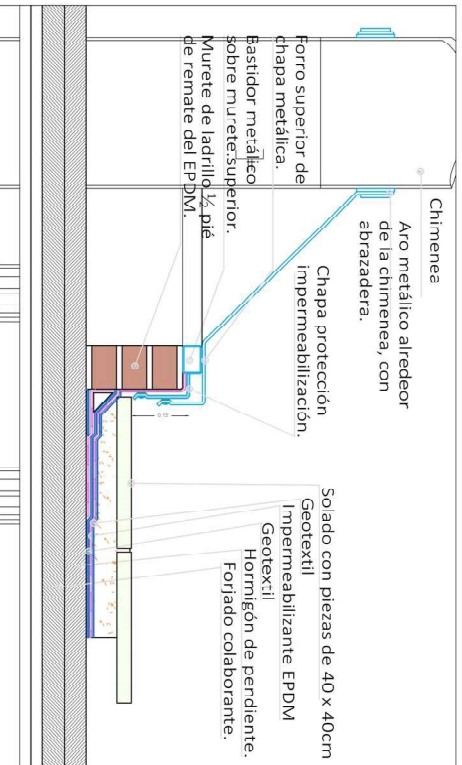
TERRAZA EN LA CUBIERTA SALA GOYA



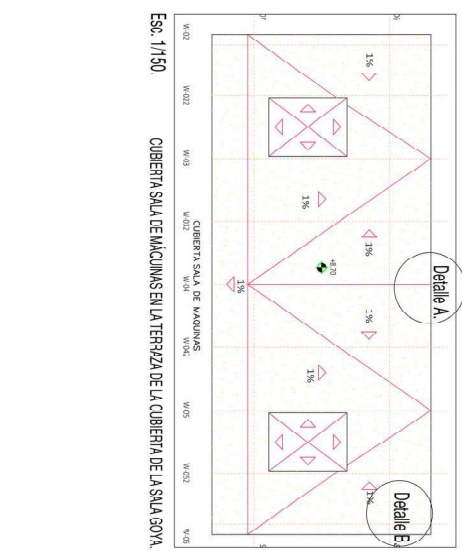




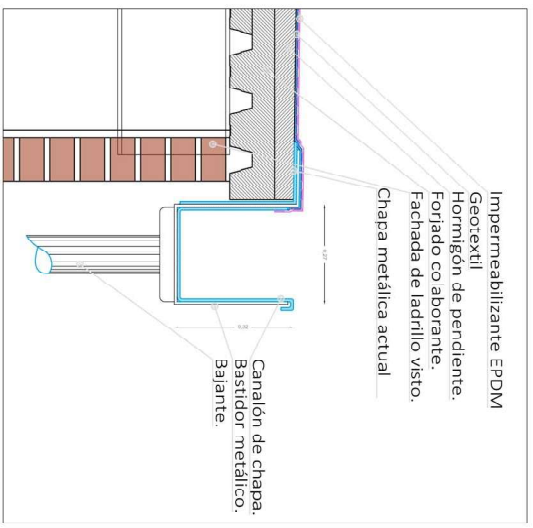
Esc. 1/50. Sección Longitudinal Sala de Máquinas de la terraza de la cubierta de la sala Goya



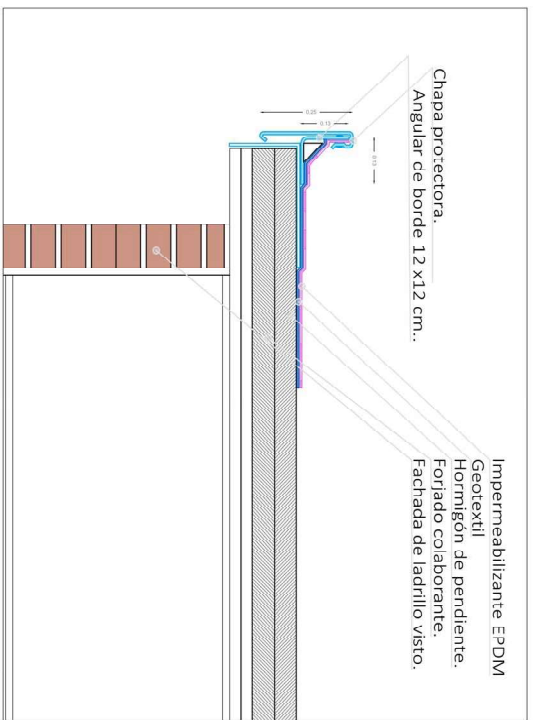
Esc. 1/10. Detalle A.



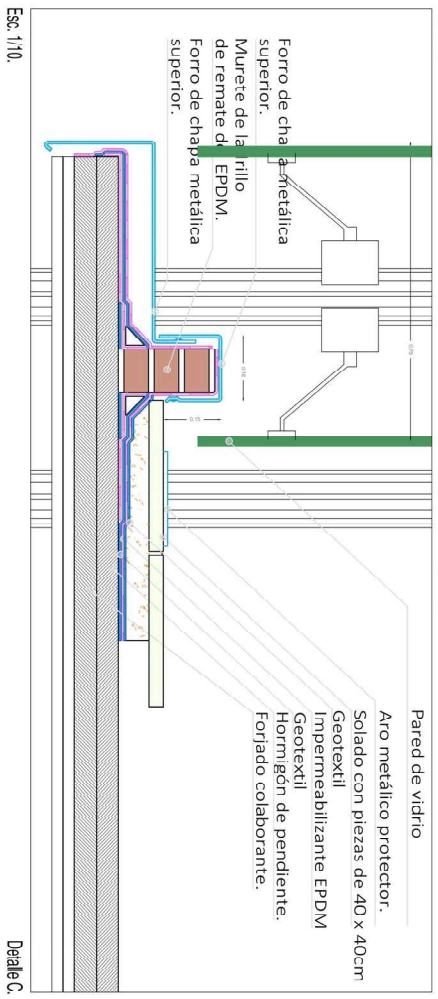
Esc. 1/150. Detalle B.



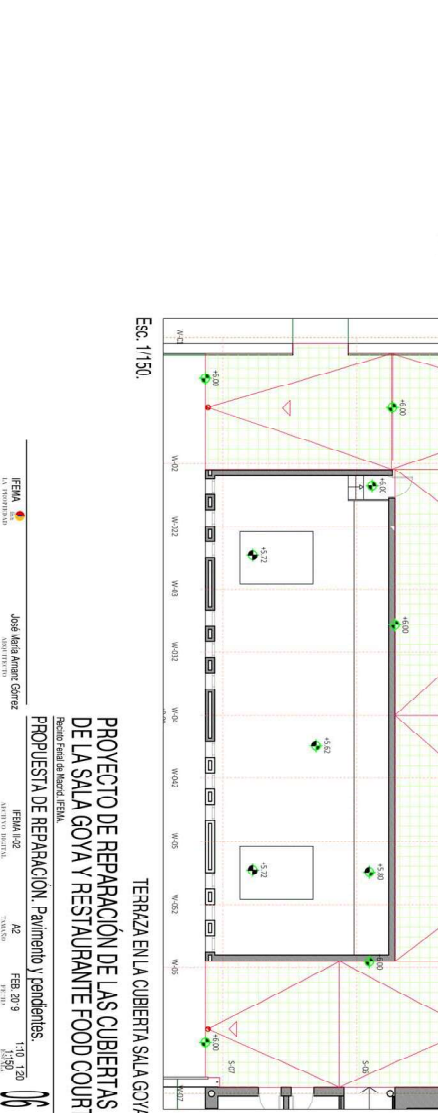
Esc. 1/10. Detalle C.



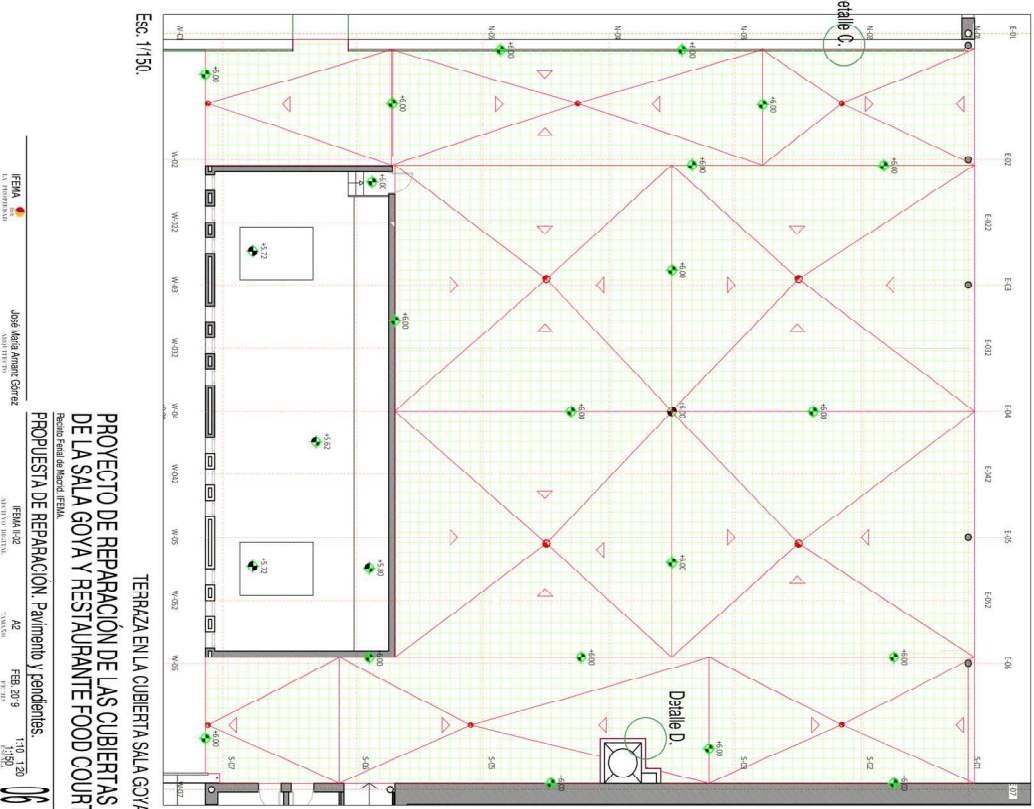
Esc. 1/10. Detalle D.



Esc. 1/10.



Esc. 1/150.



Esc. 1/150.

TERRAZA EN LA CUBIERTA SALA GOYA  
**PROYECTO DE REPARACION DE LAS CUBIERTAS DE LA SALA GOYA Y RESTAURANTE FOOD COURT**  
 Equipo Profesional FEAL  
**PROPUESTA DE REPARACION Pavimento y pendientes**  
 FEAL  
 José María Aracé Gómez  
 ARQUITECTO  
 FEB 2019  
 113 120  
 1/50