



**PLIEGO
DE
CONDICIONES
ARQUITECTURA**

2023

DICIEMBRE

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y DE ACTIDAD

NUEVO EDIFICIO JUDICIAL DE MÓSTOLES

**C/ Nueva York 44
Móstoles - Madrid**

PROMOTOR


**SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS JUDICIALES.
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA Y
ADMINISTRACIÓN LOCAL.
COMUNIDAD DE MADRID**

PROYECTISTA

**FRANCISCO BENÍTEZ IGLESIAS
COLEGIADO 12878 COAM**

En Madrid, diciembre del 2023



BENITEZ
IGLESIAS
FRANCISCO
JAVIER -


Fdo: Francisco Benítez Iglesias

PLIEGO DE CONDICIONES ARQUITECTURA

ÍNDICE

- **PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA.**
- **CLÁUSULAS GENERALES RELATIVAS A LAS UNIDADES DE OBRA. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN**
- **CLÁUSULAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LAS UNIDADES DE OBRA. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN**

BALDOSAS CERÁMICAS

PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

ALICATADOS

CHAPADOS

FALSOS TECHOS

PANELADOS

MAMPARAS PARA PARTICIONES

MUROS CORTINA

VIDRIOS

IMPERMEABILIZACIONES. LÁMINAS ASFÁLTICAS.

IMPERMEABILIZACIONES. PINTURAS IMPERMEABILIZANTES

IMPERMEABILIZACIONES. MEMBRANAS CONTÍNUAS

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según las necesidades de la obra y según sus respectivas competencias, el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra, con el fin de comprobar que sus características técnicas satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros, para lo que se requerirá a los suministradores 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, comprenderá al menos lo siguiente:
 - Acreditación del origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- El control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - 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.
 - 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 de la Parte I del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. 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.
- El control de recepción mediante ensayos:
 - Si es necesario, se realizarán 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.
 - 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.

Todos los materiales a emplear en la presente obra dispondrán de Distintivo de Calidad, Certificado de Garantía del fabricante y en su caso marcado CE. Serán de buena calidad reuniendo las condiciones establecidas en las disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales que la Dirección Facultativa considere necesarios podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Deberá darse forma material, estable y permanente al origen del replanteo.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las normas de la buena construcción y cumplirán estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Facultativa.

Los replanteos de cualquier oficio serán dirigidos por la Dirección Facultativa en presencia del Constructor, quien aportará los operarios y medios materiales necesarios.

El Constructor reflejará, con el visto bueno de la Dirección Facultativa, las variaciones producidas sobre copia de los planos correspondientes, quedando unida a la documentación técnica de la obra.

La obra se llevará a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor. Estará sujeta a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, así como a las instrucciones del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico.

Durante la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras administraciones públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el CTE, Parte I, anejo II, se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

Cuando en el desarrollo de la obra intervengan otros técnicos para dirigir la parte correspondiente de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción, el aparejador o arquitecto técnico controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos, de las instalaciones, así como las verificaciones y demás pruebas de servicio a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En la obra terminada, bien sobre toda ella en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

La documentación de la obra ejecutada, para su inclusión en el Libro del Edificio establecido en la LOE y por las administraciones públicas competentes, se completará con lo que se establezca, en su caso, en los DB para el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE.

Se incluirá en el libro del edificio la documentación indicada en apartado del presente pliego de condiciones respecto a los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra. Contendrá, asimismo, las instrucciones de uso y mantenimiento de la obra terminada, de conformidad con lo establecido en la normativa aplicable.

El edificio se utilizará adecuadamente de conformidad con las instrucciones de uso, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto. Los propietarios y los usuarios pondrán en conocimiento de los responsables del mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal del edificio terminado.

El edificio debe conservarse en buen estado mediante un adecuado mantenimiento. Esto supondrá la realización de las siguientes acciones:

- Llevar a cabo un plan de mantenimiento del edificio, encargando a técnico competente las operaciones señaladas en las instrucciones de uso y mantenimiento.
- Realizar las inspecciones reglamentariamente establecidas y conservar su correspondiente documentación.
- Documentar a lo largo de la vida útil del edificio todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas sobre el mismo, consignándolas en el libro del edificio.

CLÁUSULAS GENERALES RELATIVAS A LAS UNIDADES DE OBRA. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

Las prescripciones concretas sobre cada uno de los materiales o de las unidades de obra serán las descritas en la documentación técnica del proyecto. Para todo lo no incluido en el proyecto se estará a lo que determine la dirección facultativa.

De cualquier forma, se cumplirá lo que establezcan para cada caso el CTE y el resto de normativa o reglamentación técnica.

• Albañilería.

- El cemento habrá de ser de superior calidad y de fábricas acreditadas, cumpliendo cuanto establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos "RC-16" o aquella norma que legalmente lo sustituya. En todo caso, en cada partida que llegue a la obra, el encargado de la misma exigirá la entrega del Certificado de Homologación y de la documentación escrita que deje constancia de sus características.
- Los ladrillos y bloques deberán presentar uniformidad de aspecto, dimensiones y peso, así como las condiciones de color, eflorescencia, succión, heladicidad, forma, tipos, dimensiones y disposición constructiva especificadas. En su defecto determinará la Dirección Facultativa.
- Se ejecutarán, en su caso, las juntas de dilatación prescritas en la documentación técnica del proyecto, en la forma y condiciones que en ésta se determine.

• Cubiertas.

- Las soluciones constructivas de puntos singulares que no se encuentren especificadas en aquella, serán determinadas por la Dirección Facultativa, previamente al comienzo de los trabajos.
- No se dará conformidad a los trabajos sin la comprobación de que las juntas, desagües, pararrayos, antenas de TV... están debidamente ejecutadas.

• Solados y revestimientos.

- Las soluciones constructivas de puntos singulares que no se encuentren especificadas en aquella, serán determinadas por la Dirección Facultativa, previamente al comienzo de los trabajos. No se admitirán irregularidades en forma y dimensiones.
- En los chapados verticales de piezas con espesor superior a 1,5 cm se dispondrán anclajes de acero galvanizado, cuya disposición propondrá el fabricante a la Dirección Facultativa. En este caso la capa de mortero tendrá un espesor de 2 cm.

• Pinturas y barnices.

- Todas las sustancias de uso general en la pintura serán de excelente calidad.
- En paramentos de fábrica se aplicarán al menos dos manos sobre superficie seca. En el caso de barnices se aplicarán tres manos de tapaporos sobre madera y dos manos de imprimación antioxidante sobre acero.
- En todo caso, se procederá al lijado y limpieza de cualquier capa antes de la aplicación de la siguiente.

• Carpintería de madera.

- Las maderas a emplear deberán reunir las condiciones siguientes:
 - *No tendrán defectos o enfermedades.*
 - *La sección presentará color uniforme.*
 - *Presentarán fibras rectas, sonido claro a la percusión y los anillos anuales regularmente desarrollados.*
 - *Peso específico mínimo de 450 kg/m³*
 - *Humedad no superior al 10%*
 - *Caras perfectamente planas, cepilladas y enrasadas, sin desviaciones, alabeos ni torsiones.*
- Queda, por tanto, absolutamente prohibido el empleo de maderas que presenten cualquiera de los defectos siguientes:
 - *Corazón centrado o lateral.*
 - *Sangrado a vida.*
 - *Fibras reviradas, nudos viciosos, pasantes o saltadizos.*
 - *Agrietamientos, acebolladuras, pasmados, heladas o atronamientos.*

-
- *Ulceradas, quemadas o con descomposición de sus tejidos.*
 - *Mohos o insectos.*
-
- Los marcos estarán perfectamente aplomados sin holguras ni roces en el ajuste de las hojas móviles, se fijarán exactamente a las fábricas y se inmovilizarán en todos sus lados.
-
- **Carpintería metálica y cerrajería.**
- El grado de estanqueidad al aire y agua, así como el resto de características técnicas de puertas y ventanas en fachada o patio deberá venir garantizado por Distintivo de Calidad o, en su defecto por un laboratorio acreditado de ensayos.
 - Previamente al comienzo de la ejecución el Constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa la documentación que acredita la procedencia de los materiales.
 - Los marcos estarán perfectamente aplomados sin holguras ni roces en el ajuste de las hojas móviles, se fijarán exactamente a las fábricas y se inmovilizarán en todos sus lados.
 - Las flechas serán siempre inferiores a 1/300 L en caso de acristalado simple y a 1/500 L con acristalado doble.
 - Los aceros laminados a emplear deberán llevar grabados las siglas del fabricante y el símbolo de la clase a que corresponde.
 - Se reducirán al mínimo imprescindible las soldaduras o uniones que deban ser realizadas en obra. Quedan prohibidos terminantemente los empalmes longitudinales de los perfiles.
 - Los elementos que deban alcanzar su posición definitiva mediante uniones en obra, se presentarán inmovilizados, garantizando su estabilidad mientras dure el proceso de ejecución de la unión. Las soldaduras no se realizarán con temperaturas ambientales inferiores a cero grados centígrados.

CLÁUSULAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LAS UNIDADES DE OBRA. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

1. BALDOSAS CERÁMICAS

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

1.2 MATERIALES

- Baldosas cerámicas:
 - Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.
 - Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.
- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común.
- Sistemas para escaleras: incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.
- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:

- El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales:

- Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.
- Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.
- Resistencia a las manchas.
- Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SUA 1).
- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, deberá tener una resistencia a filtración determinada.

Bases para embaldosado (suelos):

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado: mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

Sistema de colocación en capa gruesa: Para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).

Sistema de colocación en capa fina: Adhesivos cementosos o morteros cola (C); constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales, adhesivo cementoso de fraguado normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases, adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales, adhesivo de resinas de reacción normal (R1) y adhesivo de resinas de reacción mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: Adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases, normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

Material de relleno de las juntas:

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

1.3 CONDICIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la Dirección de Obra.

En general, el soporte para la colocación de baldosas deberá reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua y planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

– **Planeidad:**

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

– **Humedad:**

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

– **Limpieza:**

Ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

– **Flexibilidad:**

La flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

– **Resistencia mecánica:**

El forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

– **Rugosidad:**

En caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

– **Impermeabilización:**

Sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

– **Humedad:**

En caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de remodelación o rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

1.4 EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5°C a 30°C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

– **Preparación:**

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en Proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación.

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

– *Ejecución:*

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano.

Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas:

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6 mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel. Se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares... Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7m². Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5 mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de dilatación: la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70m² en interior, y de la mitad de éstas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso; si no, deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de éstas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

– *Control de ejecución:*

De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm o superficie mayor de 1225 cm².

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

– *Comprobación final:*

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.

Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

1.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Tolerancias admisibles:

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para $L \leq 100$ mm	$\pm 0,4$ mm
Para $L > 100$ mm	$\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.

- Ortogonalidad:

Para $L \leq 100$ mm	$\pm 0,6$ mm
Para $L > 100$ mm	$\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.

- Planeidad de superficie:

Para $L \leq 100$ mm	$\pm 0,6$ mm
Para $L > 100$ mm	$\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0/-1,0$ mm.

Deberán cumplirse las condiciones descritas en el CTE DB SUA 1, apartado 2, en relación a las discontinuidades del pavimento.

Condiciones de terminación:

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

2. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Revestimiento de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra mediante tratamiento de forjados o soleras de forma superficial, o bien formación del pavimento continuo con un conglomerante y un material de adición, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Según el uso que se le dé al pavimento los más usuales son: pavimento continuo de hormigón con distintos acabados; pavimento continuo a base de morteros; pavimento continuo a base de resinas sintéticas y pavimento continuo de terrazo in situ.

2.2 MATERIALES

Pastas autonivelantes para suelos:

Se emplearán productos con Marcado CE, obligatorio desde el 1 de agosto de 2004.

Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2014. *Mortero para recrecidos y acabados de suelos. Propiedades y requisitos.*

Conglomerante:

El cemento presentará el Marcado CE, obligatorio desde el 1 de febrero de 2002.

Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2011 *Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes*.

Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

Cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la *Instrucción para la recepción de cementos "RC-16"*. La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.

Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.

Áridos:

Los áridos para morteros estarán en posesión del Marcado CE, obligatorio desde el 1 de junio de 2004.

Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2002. *Áridos para morteros*.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Los áridos podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suelen usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.

Áridos de cuarzo:

Los áridos de cuarzo deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. En el caso de áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.

Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros, etc., especificadas en las Normas UNE vigentes.

Aditivos en masa:

Los aditivos para hormigones estarán en posesión del Marcado CE, obligatorio desde el 1 de mayo de 2003.

Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2010+A1:2012 *Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado*.

Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Los aditivos para morteros para albañilería presentarán el Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006.

Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2010+A1:2012 *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+.

Podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.

Malla electrosoldada de redondos de acero:

Tendrá el Marcado CE, obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007.

Norma de aplicación: UNE-EN 10080:2006. *Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades*.

Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

Cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Hormigón Armado de la vigente *Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)*.

Fibras:

Serán metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede emplear como sustituto del mallazo.

Lámina impermeable:

- Membranas aislantes de plástico y caucho: Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006.
Norma de aplicación: UNE-EN 13967:2013 *Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho, incluidas las láminas plásticas y de caucho que se utilizan para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características.*
Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+1/3/4.
- 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 13984:2013 *Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor. Definiciones y características.*
Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
- Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho: Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008.
Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2013. *Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Definiciones y características.*
Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Productos de acabado:

- Pintura.
- Moldes para el hormigón impreso.
- Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, en caso de pavimentos continuos de hormigón con textura "in situ", permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo será un elemento de curado que impedirá la evaporación del agua del hormigón.
- Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato.
- Resina de acabado: deberá ser incolora y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realzará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.

Juntas:

- Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc.
- Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas.
- Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.

- Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

2.3 CONDICIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.

En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.

En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado o solera mediante rascado con cepillos metálicos.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado o solera tiene más de veintiocho (28) días, se rasará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

En caso que el pavimento vaya colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100% según ensayo Proctor Normal. En caso de colocarse sobre solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones.

Antes de la instalación del revestimiento de resinas se comprobarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Se realizará un ensayo de humedad al soporte, pues según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

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 deberán seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
- En caso de pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el producto utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante - endurecedor.

2.4 EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

Pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocará una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se realizarán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y, finalmente, se aplicará un líquido de curado.

Pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros, una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

Pavimento continuo con hormigón pulido:

Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el líquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

Pavimento continuo con hormigón reglado:

Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según Proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según Proyecto.

Pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m, para posterior pulido y terminación.

Pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

Pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

Pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:

En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm; en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

Pavimento continuo a base de resinas:

Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

Pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:

El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

Juntas:

Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3, deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno, frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías, se obtiene en la tabla 2.3 del CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.
- Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma: debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad, como máximo, que dé cabida al suelo, más 3 cm de anchura como mínimo. Debe hormigonarse el suelo macizando la roza, excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.
- Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.2, cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

Condiciones de terminación:

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas,

proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Se protegerán de modo conveniente todas las superficies del pavimento susceptibles de ser dañadas por la ejecución de trabajos posteriores sobre los mismos.

2.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Tolerancias admisibles:

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de ± 5 mm.

Se cumplirá lo establecido en el CTE DB SUA 1 apartado 2, respecto a las discontinuidades admitidas en el pavimento.

Control de ejecución:

- Puntos de observación: Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.
- Ejecución:
 - Replanteo, nivelación.
 - Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.
 - Disposición y separación entre bandas de juntas.
 - Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.
- Comprobación final:
 - Planeidad con regla de 2 m.
 - Acabado de la superficie.

3. ALICATADOS

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidas al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

3.2 MATERIALES

Los materiales empleados como revestimiento en los alicatados son los siguientes:

- Baldosas cerámicas:
 - Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media-baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.
 - Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

- Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media-baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.
- Barro cocido: baldosas con apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.
- Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.
- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:
 - Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.
- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

Características de los materiales:

Baldosas cerámicas

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de “cola de milano”, y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

- Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.
- Resistencia química a productos domésticos, y a bases y ácidos.
- Resistencia a las manchas.

Cuando se trate de revestimiento exterior debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

Material de agarre

Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos o húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).

Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:

- Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituidos por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).
- Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituidos por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

- Adhesivos de resinas reactivas (R): constituidos por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

Material de rejuntado

- Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión, resistencia a flexión, resistencia a compresión, retracción y absorción de agua.
- Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión, resistencia a flexión, resistencia a la compresión, retracción y absorción de agua.
- Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

Material de relleno de las juntas

- Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.
- Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.
- Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Condiciones de suministro y recepción:

Baldosas cerámicas

Se consideran las baldosas cerámicas como placas de poco espesor fabricadas con arcillas y/o otras materias primas inorgánicas, generalmente utilizadas como revestimiento de suelos y paredes, moldeadas por extrusión o por prensado. Las baldosas pueden ser esmaltadas o no esmaltadas y serán incombustibles e inalterables a la luz.

Marcado: Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

- Marca comercial del fabricante o fabricación propia.
- Marca de primera calidad.
- Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.
- Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 14411:2016

Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características, evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones, y marcado. Sistema de evaluación de conformidad: Sistema 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de baldosa:

a.1. En función de las materias primas: soporte o bizcocho coloreado: **pasta roja**; soporte o bizcocho blanco: **pasta blanca**.

a.2. Definido según la técnica de conformación o modelado: **(A)** baldosas extruidas; **(B)** baldosas prensadas; **(C)** baldosas conformadas mediante procesos de modelado diferentes a la extrusión y prensado.

a.3. Definido según su materia prima, más el método de conformación y el proceso de cocción: baldosas de porosidad muy baja (**grupo Ia** $E \leq 0,5\%$) baldosas de porosidad baja (**grupo Ib**), baldosas de porosidad media/baja (**grupo IIa**), baldosas de porosidad alta (**grupo IIb**) baldosas de porosidad muy alta (**grupo III**).

a.4. Definido según presencia de vidriados en su cara vista: esmaltadas (**GL**) o no esmaltadas (**UGL**)

b. Dimensiones y aspectos superficiales: Longitud y anchura, espesor, rectitud de lados, ortogonalidad, plenitud de la superficie, aspecto superficial.

c. Propiedades físicas: absorción de agua, carga de rotura, resistencia a flexión (N/mm^2), resistencia a la abrasión, coeficiente de dilatación térmica lineal, resistencia al choque térmico, resistencia al cuarteo, resistencia a la helada, coeficiente de fricción.

d. Además de las anteriores, en baldosas para suelos: dilatación por humedad, pequeñas diferencias de color y resistencia al impacto.

e. Propiedades químicas: resistencia a las manchas, resistencia a productos químicos y emisión plomo y cadmio.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el Proyecto o por Dirección de Obra. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Resistencia al impacto por medición del coeficiente de restitución.
- Dilatación térmica lineal.
- Resistencia al choque térmico.
- Dilatación por humedad. Resistencia a la helada.
- Resistencia química. Resistencia a manchas.
- Emisión de plomo y cadmio de las baldosas esmaltadas.
- Pequeñas diferencias de color.

En caso de que en el embalaje o el albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

Mosaicos

Los mosaicos se presentan en general pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.

Adhesivos para baldosas cerámicas

El producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.

Se definen distintos tipos de adhesivos según la naturaleza química de los conglomerantes:

- Adhesivos cementosos (C): Mezcla de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tiene que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso.
- Adhesivos en dispersión (D): mezcla de conglomerantes orgánicos en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso.
- Adhesivos de resinas reactivas (R): mezcla de resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales cuyo endurecimiento resulta de una reacción química. Están disponibles en forma de uno o más componentes.

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12004:2008+A1:2012 *Adhesivos para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación*. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo de adhesivo:
 - a.1. Según la naturaleza química de sus conglomerantes y sus características opcionales: cementosos (C), en dispersión (D), de resinas reactivas (R).
 - a.2. Según sus características opcionales: adhesivo normal (1), adhesivo mejorado (2), adhesivo de fraguado rápido (F), adhesivo con deslizamiento reducido (T), adhesivo con tiempo abierto prolongado (E).
- b. Adherencia
- c. Durabilidad: acción de envejecimiento con calor, acción de humedad con agua, ciclo de hielo/deshielo.
- d. Ataque químico.
- e. Tiempo de conservación.
- f. Tiempo de reposo o maduración.
- g. Vida útil.
- h. Tiempo abierto.
- i. Capacidad humectante.
- j. Deslizamiento.
- k. Tiempo de ajuste.
- l. Capacidad de adherencia.
- m. Deformabilidad.
- n. Deformación transversal.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Tiempo abierto.
- Deslizamiento.
- Resistencia a la tracción.
- Adherencia inicial.
- Resistencia a la cizalladura.
- Deformación transversal.
- Resistencia química.
- Capacidad humectante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento): Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

Morteros de agarre

Hechos en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena.

Mortero industrial: identificación.

3.3 CONDICIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

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 deberán seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Soporte:

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la Dirección de Obra.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

- De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

- De la superficie de colocación.
 - Planeidad: capa gruesa (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero); capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excederá de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).
 - Humedad: capa gruesa (se humecta el tabique sin llegar a saturación); capa fina (la superficie está aparentemente seca).
 - Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.
 - Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios (ésto no será necesario con adhesivos C2, D ó R).
 - Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

3.4 EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5°C a 30°C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias o aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte.

En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión, si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos.

El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

Amasado:

- Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación, se realizará un breve amasado con herramienta de mano.
- Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.
- Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida, presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno.

Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación:

- Colocación en capa gruesa: se colocará la cerámica directamente sobre el soporte.
- Colocación en capa fina: se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte.

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie, pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

- Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6 mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.
- Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización, si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.
- Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5 mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.
- Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de éstas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso; si no, deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de éstas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

3.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Tolerancias admisibles:

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0,4 \text{ mm}$

- Para $L > 100 \text{ mm} \pm 0,3\%$ y $\pm 1,5 \text{ mm}$.
- Ortogonalidad:
 - Para $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0,6 \text{ mm}$
 - Para $L > 100 \text{ mm} \pm 0,5\%$ y $\pm 2,0 \text{ mm}$.
- Planitud de superficie:
 - Para $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0,6 \text{ mm}$
 - Para $L > 100 \text{ mm} \pm 0,5\%$ y $\pm 2,0/- 1,0 \text{ mm}$.

Condiciones de terminación:

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.
Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.
Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en Proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm o superficie mayor de 1225 cm².

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento:

- Estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado.
- Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en Proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación: la diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

4. CHAPADOS

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas de piedra natural o artificial, cerámicas o de hormigón polímero, recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas, preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa).

El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte.

4.2 MATERIALES

Características de los materiales:

Placas de piedra natural o artificial

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento y, como mínimo, de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm.

El granito no estará meteorizado ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas.

En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para evitar el descanso de la piedra en su extremo superior.

Morteros para albañilería

Los morteros podrán ser de diversos tipos. Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento:

- Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6.
- Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.
- Interiores: 1:3:12.

Anclajes y separadores

- Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.
- Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.
- Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.
- Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.
- Material de sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

Soporte

Consiste en la base que da estructura al revestimiento, se compone de una fábrica de ladrillo o bloque, de distinto espesor, ejecutada con mortero de cemento y juntas trabadas, de espesor medio 1cm.

Condiciones de suministro y recepción:

Placas de piedra natural o artificial

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 1469:2015.

Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra.

- a. Características geométricas, requisitos para: espesor, planicidad, longitud y anchura, ángulos y formas especiales, localización de los anclajes. Dimensiones.
- b. Descripción petrográfica de la piedra. Apariencia visual.
- c. Resistencia a la flexión, en MPa.
- d. Carga de rotura del anclaje, para piezas fijadas mecánicamente utilizando anclajes en las aristas.
- e. Reacción al fuego (clase).
- f. Densidad aparente y porosidad abierta.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Absorción de agua a presión atmosférica (si se solicita).
- b. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm² (si se solicita).
- c. Resistencia a la heladicidad (en caso de requisitos reglamentarios).
- d. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- e. Permeabilidad al vapor de agua (si se solicita).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Descripción petrográfica.
- Características geométricas.

- Apariencia visual.
- Resistencia a la flexión.
- Carga de rotura del anclajes.
- Absorción de agua a presión atmosférica.
- Reacción al fuego.
- Absorción de agua por capilaridad.
- Densidad aparente y porosidad abierta.
- Resistencia a la heladicidad.
- Resistencia al choque térmico.
- Permeabilidad al vapor de agua.

Morteros para albañilería

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2012.

Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo de mortero:
 - Definidos según el concepto: prediseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).
 - Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para uso corriente (G), mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).
 - Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica, mortero predosificado, mortero premezclado de cal y arena o mortero hecho en obra.
- b. Tiempo de utilización.
- c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).
- d. Contenido en aire.
- e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.
- f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm^2) o categorías.
- g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm^2) medida o tabulada.
- h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en $[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})]0,5$.

- i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua.
- j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).
- k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).
- l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
- m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).
- n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).
- o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): Euroclases declaradas (A1 a F).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).
- Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

4.3 CONDICIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos:

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.

No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%) en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.

No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.

Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que éstos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.

En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.

Se tendrán en cuenta las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:

- No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.
- No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos y bloque huecos, dada su heterogeneidad.

Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica.

Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo, nailon o EPDM) para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.

Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica, y nunca al aplacado.

Soporte:

Se verificará que el soporte está liso y limpio. La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

Referente a sus características técnicas, el soporte debe cumplir varias exigencias básicas en cuanto a:

- Resistencia: debe ser resistente a los esfuerzos a que se somete.
- Asiento: todas las fábricas deben haber asentado completamente antes de recibir el chapado, de lo contrario se pueden producir fisuras que destruyan completamente.

El CTE en el DB-SE-F, recoge las condiciones que deben cumplir las fábricas en cuanto a:

- Juntas de movimiento, capacidad portante, aptitud de servicio.
- Durabilidad
- Características de sus materiales componentes
- Comportamiento estructural

4.4 EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Se replantearán, según Proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo. Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.

El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.

A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).

Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acuñarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.

Las placas se colocarán en obra, suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas. Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas y en el soporte, según el sistema de Proyecto:

- Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente se humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Se podrán emplear aceleradores de fraguado. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.
- Con resinas de uso rápido.
- Con taco de expansión de uso inmediato.

A continuación se encajará la placa contigua.

Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

Según el CTE DB HS 1, en el caso de fachada constituida por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con mortero plástico y elástico.

Condiciones de terminación:

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

Conservación y mantenimiento:

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

4.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

- Comprobación del soporte: Se comprobará que el soporte esté liso.
- Replanteo: Distancia entre anclajes. Juntas.
- Ejecución:
 - Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).
 - Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.
 - Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).
- Comprobación final
 - Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso.
 - Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

5. FALSOS TECHOS

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc. (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

5.2 MATERIALES

Falso techo suspendido de placas o paneles compuesto a base de los siguientes materiales:

- Paneles metálicos, de chapa de aluminio (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado 15 micras), chapa de acero cincado, lacado, etc., con diferentes acabados, con o sin material absorbente acústico incorporado.
- Placa rígida de fibra mineral u otro material absorbente acústico.
- Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.
- Placas de escayola.
- Placas de fibras vegetales unidas por un conglomerante; será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos con diferentes acabados en madera laminada o natural.
- Lamas de madera, aluminio, etc.

Según el tipo de placa podrán ser lisos, perforados o microperforados.

Según el sistema de suspensión podrán ser de perfilera vista, perfilera oculta y perfilera semioculta.

La estructura de armado de placas será a base de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

El elemento de suspensión podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al soporte: si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.; y si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc. Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

Elemento de fijación de la placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilera secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

Material de juntas entre planchas para techos continuos: podrá ser de pasta de escayola (80 ltr. de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

Elementos decorativos: molduras de escayola, fijadas con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

Requisitos específicos que deberán cumplir en general todos los sistemas de falsos techos:

- Reacción al fuego según el CTE DB SI 1 de B-s3,d0
- Condiciones mínimas establecidas en el CTE DB HR Protección frente al ruido.
- Requisitos acústicos que garanticen, en general, un alto grado de confort asegurando la inteligibilidad y la privacidad.
- La reflexión adecuada a cada uso y al nivel lumínico exigido.
- Resistencia a la humedad adecuada.
- Susceptibilidad a la limpieza, debiendo contar con la resistencia y calidad adecuadas para la realización de limpiezas esporádicas y con alto grado de resistencia a la suciedad.
- Resistencia al rayado demostrado mediante ensayo específico en laboratorio acreditado.
- Tendrán un mantenimiento mínimo y una fácil sustitución.
- Resistencia al impacto para garantizar el perfecto estado de todo el sistema en el caso del desmontaje para labores continuas de mantenimiento en todos los sistemas registrables.
- Deberán tener una garantía de calidad y, además, deberán contar con un alto grado de sustancias reciclables en su composición.

5.3 CONDICIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas y, en general, todos los elementos que interfieran con el falso techo.

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 deberán 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.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos:

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).
- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):
 - Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.
 - Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.
 - Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.
 - Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).
 - Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.
 - Paneles de tablero contrachapado.
 - Lamas de madera, aluminio, etc.
- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3): Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

5.4 EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Las superficies de escayola o cemento que vayan a entrar en contacto con cualquier elemento del sistema elegido para el falso techo deberán estar secas.

Todos los elementos que integren el sistema deben estar sujetos de forma independiente a una estructura diseñada expresamente a tal fin. Los elementos de cuelgue irán fijados teniendo en cuenta las características del soporte y la carga que van a soportar.

Todas las capas superpuestas y diseñadas para aislamiento térmico y acústico deben ser rígidas y sostenerse en la perfilaría del techo; o si son flexibles y reposan sobre las placas del falso techo, no deben superar los 3 kg/m².

Cuando el techo se instala en el espacio bajo cubierta, se debe llevar a cabo un estudio de las condiciones para establecer la necesidad de aislamiento térmico, barreras de vapor, espacios de ventilación, etc.

Para el comienzo de la instalación del falso techo, primeramente se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por metro cuadrado.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perfilería perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos. Como norma general, la distancia entre varillas roscadas no será superior a 1200 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro. Los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 40 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

Como condiciones de terminación se establece, como norma general, el siguiente criterio:

- Se recomienda que durante su instalación la humedad relativa (RH %) no exceda de 70%, con una temperatura comprendida entre 11 y 35°C.
- Las placas o paneles deben de estar almacenados en la habitación en la que serán colocadas un mínimo de 24 horas antes de la instalación, para que se adapten a la temperatura ambiente.
- Si se produce una baja apreciable de la temperatura, ello provocará un incremento de la humedad relativa que puede perjudicar tanto los materiales del techo ya instalados como aquellos que aún no lo están.
- La varilla roscada se usará como elemento de suspensión, se unirá por el extremo superior a la fijación y por el interior al perfil T, mediante manguito; y como elemento de arriostramiento,

se colocará entre dos perfiles T, mediante manguitos en ángulo recto. La distancia entre varillas no será superior a 1200 mm.

- El perfil T de chapa se situará, convenientemente nivelado, a la distancia que determinen las dimensiones de las placas.
- El perfil LD de chapa se colocará como elemento de remate, a la altura prevista en todo el perímetro, mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados 500 mm entre sí.
- En cuanto a las placas, se iniciará su colocación por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles T. Longitudinalmente las placas irán a tope.
- Para la colocación de luminarias o cualquier otro elemento se respetarán la modulación, suspensiones y arriostramientos. Las luminarias, altavoces, equipos de climatización, señalética y cualquier otro elemento integrado en el falso techo, dispondrán de un anclaje propio de suspensión (cable de acero o varilla) directo al soporte superior. No se colgará ningún elemento pesado directamente del falso techo.
- El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

5.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

- El conjunto acabado será estable e indeformable.
- Formará una superficie plana y estará al nivel previsto.
- En el revestimiento acabado no habrá piezas agrietadas, rotas ni defectos apreciables en las láminas de papel.
- Se colocarán los puntos de fijación suficientes para que la flecha de los perfiles del entramado sea la exigida.
- Si el sistema es fijo, todas las juntas, aristas de esquinas y rincones estarán debidamente selladas con masilla para juntas.
- Si el sistema es desmontable, se colocará un perfil fijado a las paredes, en todo el perímetro.
- Separación entre puntos de suspensión: ≤ 1250 mm
- Flecha máxima de los perfiles del entramado: $\leq 1/360$ de la luz
- Tolerancias de ejecución:
 - Planeidad: ± 2 mm/m
 - Nivel: ± 10 mm
 - Alineación de los perfiles: ± 2 mm/2m

En general, los falsos techos metálicos se montarán de acuerdo a las instrucciones del fabricante, y por montadores especializados y autorizados. Asimismo se emplearán los materiales y medios auxiliares que el fabricante indique o recomiende.

Fijación:

Todo el material que se emplee para la fijación de los techos cumplirá las especificaciones y recomendaciones del fabricante. La fijación se realizará siempre acometiendo a elementos estables del edificio, preferentemente estructurales.

Almacenamiento:

El sitio de almacenamiento debe ser un sitio plano, seco, limpio y seguro. Cualquier manipulación violenta, caída o rodada sobre sus bordes, puede provocar el deterioro del producto.

Controles a realizar: Comprobación de la fijación.

El número de controles será de, al menos, uno (1) cada 20 m², pero no menos de uno (1) por local.

Controles a realizar:

- 1.- Elemento de remate metálico.
- 2.- Suspensión y arriostramiento.
- 3.- Planeidad, comprobada con regla de 2 m.
- 4.- Nivelación.

Número de controles:

- 1.- Uno cada 10 m pero no menos de uno por local.
- 2.- Uno cada 20 m² pero no menos de uno por local.
- 3.- Uno cada 20 m² pero no menos de uno por local.
- 4.- Uno cada 20 m² pero no menos de uno por local.

Condición de no aceptación automática será soportar menos de 10 kg.

Otros condicionantes de no aceptación automática serán:

- Fijación inferior a 2 puntos/m.
- Separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, superior a 1250 mm.
- Errores de planeidad superiores a 2mm/m.
- Pendiente del techo superior al 0,5%.

6. PANELADOS

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores verticales que pueden ser flexibles, de papeles, plásticos, micromadera, etc., o ligeros, con planchas rígidas de corcho, tableros de madera, elementos metálicos, etc., recibidos con adhesivos o mediante listones de madera.

6.2 MATERIALES

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará según se indica en el Código Técnico de la Edificación, Parte I, artículo 7.2. Este procedimiento comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1; el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra:

Papel pintado lavable o vinílico. Formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de resinas sintéticas o PVC. Será lavable e inalterable a la luz y la impresión y el gofrado se realizará a máquina.

Micromadera o microcorcho. Formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de madera o corcho a láminas muy finas.

Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables.

Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos
Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. *Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos.* Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Plástico-flexible o plástico-flexible expandido. Podrá tener capa base de tejido de algodón y capa de recubrimiento de PVC. Será inalterable a la luz, no inflamable y poseerá acción bactericida.

Revestimientos vinílicos. Revestimientos verticales de paramentos interiores realizados con planchas, láminas de materiales sintéticos o en rollos, que será necesario cortar en franjas de las dimensiones del paramento; colocados en obra fijados sobre el adhesivo.

Revestimiento de corcho. Revestimientos verticales de paramentos interiores realizados con planchas o láminas de corcho, colocados en obra. Serán de aglomerado, y vendrán tratados contra ataque de hongos e insectos. Se colocarán con adhesivo.

Revestimiento mural con tablero de madera. Revestimientos verticales de paramentos interiores o exteriores, realizados con tableros de fibras de madera y resinas sintéticas o tableros de madera prensada con resinas fenólicas, colocados clavados o adheridos sobre enlatado, en paramentos interiores o exteriores.

Tableros derivados de la madera

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006+A1:2015. *Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado.* Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

Tableros de madera maciza o revestidos. De madera maciza o revestidos con chapa con placa estratificada con superficie decorativa, con lámina de PVC, etc. Podrán llevar los cantos lisos o machihembrados. El tablero base será de contrachapado, de partículas o de fibras. Estarán exentos de repelo, albura, acebolladura y azulado, y vendrán tratados contra ataque de hongos e insectos. Las tablas llegarán a obra escuadradas y sin alabeos. En caso de ir chapados de madera, la chapa de acabado tendrá un espesor no menor de 0,20 mm.

Perfiles de PVC. El espesor del perfil será superior a 0,80 mm. Su cara vista será de superficie lisa, exenta de poros y defectos apreciables, estable a la luz y de fácil limpieza.

Perfiles de aluminio anodizado. Revestimientos verticales de paramentos interiores realizados con planchas o láminas de aluminio, colocados en obra con fijaciones mecánicas.

El espesor del perfil será superior a 0,50 mm y el anodizado será como mínimo de 15 micras.

Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088 *Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro.*

Láminas de metal autoportantes para revestimiento de paredes.

Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782 *Chapas metálicas autoportantes para recubrimiento y revestimiento de cubiertas y fachadas. Especificaciones y requisitos de producto.*

Perfiles metálicos de acabado decorativo. Su cara vista será una lámina de PVC, una pintura esmaltada al fuego u otro tipo de acabado, acabado resistente a la corrosión, estable a la luz y de fácil limpieza.

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-2. *Productos laminados en caliente, de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.*

Perfiles huecos de acero acabados en caliente:

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10210-1 *Perfiles huecos de acero acabados en caliente para construcción. Parte 1: Generalidades.*

Perfiles huecos de acero soldados conformados en frío:

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10219-1 *Perfiles huecos de acero soldados conformados en frío para construcción. Parte 1: Generalidades.*

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 14195:2015. Elementos de perfilera metálica para su uso en sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

Placas rígidas de acero inoxidable. Revestimientos verticales de paramentos interiores realizados con planchas o láminas de materiales diferentes, colocados en obra con fijaciones mecánicas.

La placa irá provista de taladros para ser fijada con tirafondos.

Sistemas de fijación.

- Adhesivos. Serán aptos para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Serán elásticos, imputrescibles e inalterables al agua.
- Listones de madera.
- Tirafondos, tornillos, clavos, etc.

Elementos de remate.

Tapajuntas: Pueden ser de acero inoxidable, madera, etc.

Si las láminas son de madera o de corcho, se deben desembalar un mínimo de 24 horas antes para que se aclimaten a la temperatura y a la humedad.

6.3 CONDICIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

Del soporte:

La superficie del paramento estará lisa. Se taparán grietas, agujeros o desniveles con pasta niveladora. En el momento de la instalación ha de estar perfectamente seca y limpia.

En caso de superficies enlucidas estarán totalmente secas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos:

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando se utilicen adhesivos, éstos serán de metil-celulosa para papeles pintados, micromadera y microcorcho y de acetato de polivinilo para plásticos flexibles.

6.4 EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

En general, se respetarán los tiempos de secado de colas y adhesivos según las instrucciones del fabricante. Se replanteará previamente el entropaño.

Según la naturaleza del soporte y en caso de revestimientos flexibles, los acabados de la superficie serán los siguientes:

- Yeso: enlucido.
- Mortero de cemento, cal o mixto: bruñado.
- Hormigón o madera: liso.
- Metal: liso con protección antioxidante.

Revestimiento vinílico:

La ejecución de la unidad de obra de colocación de las láminas vinílicas incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de soporte.
- Colocación del adhesivo.
- Colocación de las láminas.
- Limpieza de las juntas

Se extenderá una solución adhesiva. Este tipo de revestimiento se adquiere en rollos, por lo que será necesario cortarlo en franjas de las dimensiones del paramento. Después se fijará sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.

Colocación con adhesivo

El revestimiento se colocará cuando el local esté terminado y acristalado.

El soporte estará seco y limpio, cumplirá las condiciones de planeidad y aplomado que se exijan al paramento acabado. El soporte tendrá un grado de humedad $\leq 2,5\%$.

El adhesivo se extenderá y aplicará siguiendo las instrucciones del fabricante.

Una vez finalizada la colocación, se aplicará el acabado final de superficie, en su caso.

Lámina vinílica

La preparación de la superficie de soporte se hará siguiendo las instrucciones del fabricante. La superficie del soporte tendrá una temperatura $\geq 10^{\circ}\text{C}$.

Tendrá un color uniforme.

Los agujeros de clavos y tornillos se taparán y sellarán.

Se eliminarán todas las manchas de bolígrafo, mina o yeso para evitar problemas de transparencia.

El revestimiento será de la misma serie de producción y se aplicará en el orden de numeración sucesiva. En caso de utilizar más de un rollo se enumerarán de forma sucesiva para evitar diferencias de tonalidad entre los diferentes rollos.

Revestimiento de papel:

Antes del encolado se procederá a cortar las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y a eliminar el orillo, si lo llevara. Estará seca la capa tapaporos aplicada a la superficie previamente.

Se pegarán las tiras de revestimiento de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En caso de los revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm. Las uniones se repasarán con un rodillo especial para juntas, limpiándose las manchas o exceso de adhesivo con una esponja y agua.

El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.

Revestimiento de planchas rígidas de corcho:

Colocación planchas de corcho con adhesivo. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de soporte.
- Colocación del adhesivo.
- Colocación de las piezas.
- Acabado final de la superficie.

El revestimiento se colocará cuando el local esté terminado y acristalado.

El soporte estará seco y limpio, cumplirá las condiciones de planeidad y aplomado que se exijan al paramento acabado.

El soporte tendrá un grado de humedad $\leq 2,5\%$.

El adhesivo se extenderá y aplicará siguiendo las instrucciones del fabricante. Se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre paramento y plancha. Una vez se hayan colocado varias losetas, se fijarán definitivamente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un taco para no dañar la superficie.

Una vez finalizada la colocación, se aplicará el acabado final de superficie, en su caso.

Revestimiento de corcho en rollo:

Su fijación es la misma que con el revestimiento de papel.

Revestimiento de tablas de madera:

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de los tableros (corte, perforaciones, etc.)
- Limpieza y preparación de la superficie de apoyo.

- Replanteo del despiece en el paramento.
- Colocación del adhesivo, en su caso.
- Colocación de las piezas.
- Sellado de las juntas, caso de que sea necesario.

Se dispondrán listones de madera con su cara mayor adosada al paño. Los listones que corten juntas estructurales del edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo lo largo del listón, para rellenar holguras. Las juntas entre tableros podrán ser a tope o machihembradas. Para ventilar interiormente el revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada 2 m separándolos 10 mm. Se fijarán tapajuntas entre paneles.

La manipulación de los tableros (cortes, huecos para instalaciones, etc.) se realizará antes de su fijación al soporte.

Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es necesario, se deben repicar previamente. Si en el paramento de soporte se prevé que haya humedad, se colocará una lámina impermeabilizante entre la lata y el paramento.

Las latas de fijación cumplirán las condiciones de planeidad y nivel exigidas al revestimiento terminado. Las piezas irán apoyadas como mínimo en dos latas.

Entre las latas y en la disposición de los tableros del revestimiento, se preverán pasos para la circulación del aire por el interior del espacio hueco.

En espacios interiores, antes de iniciar la ejecución es necesario que estén terminados la cubierta y el cerramiento del edificio, incluida la carpintería de los huecos de obra que queden en el ámbito de actuación.

En la colocación con adhesivo, éste se aplicará siguiendo las instrucciones del fabricante.

Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo:

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de las planchas (cortes, agujeros, etc.).
- Limpieza y preparación de la superficie de soporte.
- Replanteo del despiece en el paramento.
- Fijación de las planchas.
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de plancha, etc.

El revestimiento se colocará cuando la cubierta y el cerramiento estén acabados, incluida la carpintería de los huecos de obra que queden dentro del ámbito de actuación.

La manipulación de las placas (cortes, agujeros para instalaciones, etc.) se hará antes de su fijación al soporte.

Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es necesario, se deben repicar previamente.

Las piezas irán apoyadas como mínimo en dos latas. Se dispondrán listones de madera a los cuales se atornillarán los perfiles.

En las placas colocadas con fijaciones mecánicas, los tornillos entrarán perpendicularmente al plano de la placa y la penetración de la cabeza será la correcta.

Una vez concluida la colocación del revestimiento, se procederá a la retirada de la obra de todo el material sobrante (restos de embalajes, recortes de planchas, etc.).

Revestimiento de perfiles de PVC:

Irán fijados con puntas clavadas sobre el soporte.

Revestimiento de placas rígidas de PVC:

Irán fijadas al soporte mediante adhesivo.

Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable:

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de las planchas (cortes, agujeros, etc.).
- Limpieza y preparación de la superficie de soporte.
- Replanteo del despiece en el paramento.
- Fijación de las planchas.
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de plancha, etc.

El revestimiento se colocará cuando la cubierta y el cerramiento estén acabados, incluida la carpintería de los huecos de obra que queden dentro del ámbito de actuación.

La manipulación de las placas (cortes, agujeros para instalaciones, etc.) se hará antes de su fijación al soporte.

Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es necesario, se deben repicar previamente.

Las piezas irán apoyadas como mínimo en dos latas. La fijación se hará atornillando las placas al soporte disponiendo tacos de fijación cuando sea necesario.

En las placas colocadas con fijaciones mecánicas, los tornillos entrarán perpendicularmente al plano de la placa y la penetración de la cabeza será la correcta.

Una vez concluida la colocación del revestimiento, se procederá a la retirada de la obra de todo el material sobrante (restos de embalajes, recortes de planchas, etc.).

6.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Control de ejecución: Puntos de observación.

Revestimientos flexibles:

- No se aprecia humedad.
- Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento.
- No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia.
- Las juntas están a tope.

Revestimientos ligeros:

- El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad.
- El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.

- Existencia de listones perimetrales.
- La cara vista de los listones está contenida en un mismo plano vertical.
- Los listones que forman la esquina o rincón están clavados.
- Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm.
- La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.
- El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm.
- La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

Revestimientos de madera:

- El conjunto del revestimiento será estable e indeformable. Formará una superficie plana y continua que quedará al nivel y en la posición prevista.
- Los tableros han de quedar bien adheridos o fijados a las latas de apoyo.
- En el revestimiento acabado no habrá piezas rotas, deformadas ni con defectos superficiales apreciables (rayas, bultos, etc.).
- El despiece cumplirá las especificaciones subjetivas requeridas por la Dirección de Obra. Las juntas coincidirán siempre con elementos portantes.
- En espacios interiores, el revestimiento ha de quedar separado del forjado y del suelo o zócalo un mínimo de 5 mm.
- En espacios exteriores, la disposición del revestimiento ha de ser tal que entre su cara interna y el cerramiento haya una ventilación constante que evite la formación de humedades permanentes.
- Junta vertical: ≥ 1 mm.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo parcial: ± 2 mm
- Replanteo total: ± 2 mm
- Planeidad: ± 3 mm/2 m
- Aplomado: ± 5 mm/3 m
- Ajuste entre placas: ± 1 mm

Colocación con fijaciones mecánicas:

- Penetración de las fijaciones: ≥ 2 cm
- Distancia entre fijaciones: ≤ 30 cm
- Distancia entre la fijación y los bordes: \geq espesor del tablero

Revestimientos de corcho:

- En el revestimiento acabado no habrá piezas rotas, deformadas ni con defectos superficiales apreciables (rayas, bultos, etc.).
- Se respetarán las juntas propias del soporte.
- El despiece cumplirá las especificaciones subjetivas requeridas por la Dirección de Obra.

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad: $\pm 2 \text{ mm/2 m}$
- Horizontalidad: $\pm 2 \text{ mm/2 m}$
- Paralelismo entre los ejes de las juntas: $\pm 1 \text{ mm/m}$
- Horizontalidad de las juntas (medida sobre los ejes de las juntas): $\pm 2 \text{ mm/2 m}$
- Verticalidad de las juntas (medida sobre los ejes de las juntas): $\pm 2 \text{ mm/2 m}$

Colocación con adhesivo:

- No habrán bolsas ni resaltes entre las piezas.
- La superficie acabada tendrá una textura y color uniformes.
- Las piezas estarán bien adheridas al soporte y formarán una superficie plana y lisa.
- Las piezas estarán colocadas a tope.

Revestimientos sintéticos vinílicos:

- En el revestimiento acabado no habrá piezas rotas, deformadas ni con defectos superficiales apreciables (rayas, bultos, etc.)
- Se respetarán las juntas propias del soporte.
- El despiece cumplirá las especificaciones subjetivas requeridas por la Dirección de Obra.

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad: $\pm 2 \text{ mm/2 m}$
- Horizontalidad: $\pm 2 \text{ mm/2 m}$
- Paralelismo entre los ejes de las juntas: $\pm 1 \text{ mm/m}$
- Horizontalidad de las juntas (medida sobre los ejes de las juntas): $\pm 2 \text{ mm/2 m}$
- Verticalidad de las juntas (medida sobre los ejes de las juntas): $\pm 2 \text{ mm/2 m}$
- Coincidencia dibujos entre dos tiras adyacentes (láminas vinílicas): $\pm 3 \text{ mm/3 m}$

Colocación con adhesivo:

- No habrán bolsas ni resaltes entre las piezas.
- La superficie acabada tendrá una textura y color uniformes.
- Las piezas estarán bien adheridas al soporte y formarán una superficie plana y lisa.
- Las piezas estarán colocadas a tope.

Condiciones de terminación:

Se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo o esponja. Al final del proceso se debe secar la superficie con un paño para eliminar los restos de los productos de limpieza.

Revestimiento con planchas de acero inoxidable y de aluminio:

- El conjunto del revestimiento será estable e indeformable. Formará una superficie plana y continua que quedará al nivel y en la posición prevista.
- El conjunto acabado tendrá un color uniforme.
- Las uniones se mantendrán paralelas entre sí.

- En el revestimiento acabado no habrá piezas rotas, deformadas ni con defectos superficiales apreciables (rayas, bultos, etc.)
- Se respetarán las juntas propias del soporte.
- El despiece cumplirá las especificaciones subjetivas requeridas por la Dirección de Obra.
- El revestimiento quedará separado del techo y del suelo o zócalo un mínimo de 5 mm.

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad: ± 2 mm/2 m
- Horizontalidad: ± 2 mm/2 m
- Paralelismo entre los ejes de las juntas: ± 1 mm/m
- Horizontalidad de las juntas (medida sobre los ejes de las juntas): ± 2 mm/2 m
- Verticalidad de las juntas (medida sobre los ejes de las juntas): ± 2 mm/2 m

7. MAMPARAS PARA PARTICIONES

7.1 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Sistema modular para particiones interiores formado por mamparas desmontables sin función estructural, fijas o móviles, constituidas por una estructura de perfiles y un empanelado ciego, acristalado o mixto, pudiendo incluir puertas o no.

7.2 MATERIALES

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará según se indica en el Código Técnico de la Edificación, Parte I, capítulo 2, artículo 7.2. Este procedimiento comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1; el control de recepción mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y el control de recepción mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Perfil continuo perimetral:

De caucho sintético o material similar.

Perfiles estructurales:

Perfiles básicos y complementarios, verticales y horizontales, que forman un entramado, auto portantes. Podrán ser:

Perfiles extrusionados de aleación ligera de aluminio: Los perfiles vendrán con acabado anodizado (espesor mínimo 15 micras) o lacado y tendrán un espesor mínimo de perfil de 1,50 mm.

Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: *UNE-EN 15088 Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro.*

Perfiles de acero: Irán protegidos contra la oxidación mediante galvanizado, irán provistos de orificios para tornillos de presión y tendrán un espesor mínimo de 1 mm; a su vez llevarán adosados perfiles practicables o de registro de aluminio extrusionado.

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: *UNE-EN 10025-2:2006*
ERRATUM: 2012 Productos laminados en caliente, de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

Perfiles huecos de acero acabados en caliente:

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: *UNE-EN 10210-1 Perfiles huecos de acero acabados en caliente para construcción. Parte 1: Generalidades.*

Perfiles huecos de acero soldados conformados en frío:

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: *UNE-EN 10219-1 Perfiles huecos de acero soldados conformados en frío para construcción. Parte 1: Generalidades.*

Perfiles de madera maciza: Estarán correctamente escuadrados, tendrán sus caras vistas, cepilladas y lijadas de taller, con acabado pintado o barnizado. Para los perfiles ocultos no se precisan maderas de las empleadas normalmente en ebanistería y decoración.

Perfiles de madera sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m³ y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

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 14081-1:2016. Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales.*

Paneles:

Elementos que se acoplan individualmente y por separado sobre los perfiles estructurales. Podrán ser ciegos o acristalados constituidos de diferentes componentes base: Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción. Tableros de partículas, placas de yeso laminado, etc., con diversos acabados y/o recubrimientos.

Material de base: Podrá ser de fibrocemento, material plástico, tablero aglomerado, etc.

Material de chapado: Podrá ser de madera, metálico (chapa de aluminio, de acero, etc.), material sintético (PVC, revestimiento melamínico, vinílico), etc.

Acabado: Podrá ir pintado, barnizado, lacado, anodizado, galvanizado, etc.

Asimismo podrán ser, de paneles sandwich constituidos por dos chapas de acero galvanizado o aluminio anodizado o prelacado con alma de lana mineral o similar.

Transparentes o translúcidos: Podrán ser vidrios simples o dobles (en este caso con posibilidad de llevar cortina de lamas de aluminio o tela en la cámara interior), o bien de vidrios sintéticos (metacrilato, etc.).

Elementos de remate y accesorios:

Bisagras para puertas y resto de accesorios metálicos tratados con los mismos acabados y recubrimientos de pintura, zincados, pavonados, etc, según caso. Perfil de zócalo para paso horizontal de instalaciones, tapajuntas, rodapiés, etc. Podrán ser de madera, presentando sus caras y cantos vistos, cepillados y lijados.

Dispositivo de regulación:

Tensor, pernio (será de latón, aluminio o acero inoxidable o protegido contra la corrosión), clip de sujeción (será de acero inoxidable o protegido contra la corrosión). La espiga de ensamble, en las mamparas de madera, podrá ser de madera muy dura como roble, haya, etc.

Productos de sellado de juntas:

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.

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.

Juntas preformadas:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2007. Productos para sellado de juntas. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Kits de tabiquería interior:

ETAG 003 de 27/6/2013 (antigua Guía DITE N° 003) Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 (sólo para ensayos de reacción al fuego).

7.3 CONDICIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

Del soporte:

Las mamparas se colocarán sobre el solado una vez esté ejecutado y acabado.

La fábrica que reciba la mampara y/o carpintería estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos:

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberán seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
- Puertas y mamparas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.
- Puertas y mamparas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE-A, apartado 3 Durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc. Y el contacto directo con yesos.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Las mamparas no serán solidarias con elementos estructurales verticales, de manera que las dilataciones, posibles deformaciones o los movimientos impuestos de la estructura no le afecten, ni puedan causar lesiones o patologías durante la vida del elemento de partición.

7.4 EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

En general:

Se replanteará la mampara a colocar.

Se dispondrá un perfil continuo de caucho o similar sobre el solado, techo o paramento para amortiguar las vibraciones y absorber las tolerancias.

Acero:

Se colocarán los perfiles verticales aplomados y ligeramente tensados contra un perfil de reparto. Posteriormente se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensarán definitivamente los verticales. El número de pernios no será menor de tres y se fijarán al perfil básico mediante tornillos de presión. El empanelado se colocará sobre el perfil con interposición del perfil de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

Puertas y ventanas de acero

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco, a la mampara, o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Aleaciones ligeras:

Se colocarán primero los perfiles básicos horizontales continuos inferiores; posteriormente los verticales aplomados y ligeramente tensados. A continuación se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensará definitivamente los verticales. Se colocará el tensor entre el perfil soporte y el de reparto. Su tensión se graduará mediante tuerca de apriete o sistema equivalente. Se fijarán los perfiles para empanelado y los de registro mediante clips. Se fijará el perfil tope mediante tornillos de presión. Se colocarán los elementos de ensamblaje en los encuentros de los perfiles básicos horizontales y verticales mediante tornillos de presión, quedando nivelados y aplomados. Se colocará el empanelado sobre el perfil para panel con interposición del perfil continuo de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco, a la mampara, o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Madera:

Mampara desmontable

Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocará, los perfiles de reparto, los perfiles soporte, y los perfiles intermedios, fijándolos por presión, debiendo quedar nivelados.

En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos.

En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope.

Mampara fija

Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocarán los perfiles de reparto, los perfiles soporte y los perfiles intermedios mediante escuadra de fijación, debiendo quedar nivelados.

En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos.

En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope.

Puertas y ventanas de madera

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco, a la mampara, o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

7.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Tolerancias admisibles:

El suministrador, de acuerdo con el diseño y características de su sistema, establecerá las tolerancias que deben cumplir las materiales componentes del mismo.

Según el CTE DB-SUA 2, apartado 1.4, las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm, y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

Condiciones de terminación:

El empanelado quedará nivelado y aplomado. Las particiones interiores, serán estables, planas, aplomadas y resistentes a los impactos.

En general, la carpintería y la mampara quedarán aplomadas. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada y mampara-fachada en todo su perímetro. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas.

En puertas y mamparas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y mamparas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Condiciones de no aceptación automática:

- Replanteo: errores superiores a 20 mm.
- Colocación del perfil continuo: no está instalado, no es del tipo especificado o tiene discontinuidad.
- Aplomado, nivelación y fijación de los entramados: desplomes superiores a 5 mm en los perfiles verticales o desnivel en los horizontales y/o fijación deficiente.
- Colocación del tensor: si no está instalado en los perfiles básicos verticales y/o no ejerce presión suficiente.
- Colocación y fijación del empanelado: falta de continuidad en los perfiles elásticos, colocación y/o fijación deficiente.
- Colocación de la espiga de ensamble. Si no está colocada, no es del tipo especificado o no tiene holgura y no ejerce presión.
- Colocación de la escuadra de fijación: si no está colocada, no es del tipo especificado. Fijación deficiente.
- Colocación y fijación del tapajuntas. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.
- Colocación y fijación de junquillos. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.
- Colocación y fijación del perfil practicable y del perfil de registro: colocación y/o fijación deficiente.
- Colocación y fijación de pernios: colocación y/o fijación deficiente. Número y tipo distinto del especificado.

Control de ejecución:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, será demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación Proyecto: según el CTE DB SUA 2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumplirá lo establecido en el CTE DB SUA 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto, superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas; puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas; y puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que dispongan de bloqueo desde el interior cumplirán lo establecido en el CTE DB SUA 3.

En los siguientes casos se cumplirá lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio y puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones del Proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

Ensayos y pruebas:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento:

Se conservará la protección de la mampara y la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza interior u otros objetos que puedan dañarla.

8. MUROS CORTINA

8.1 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Cerramiento de edificios constituido por elementos acristalados opacos o transparentes, fijados a una estructura auxiliar anclada a la estructura del edificio, donde la carpintería puede quedar vista u oculta.

8.2 MATERIALES

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará según se indica en el *Código Técnico de la Edificación*, en la Parte I, artículo 7.2. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1; el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Bases de fijación en los forjados:

Estarán constituidas por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado en función del espesor de la pieza, según UNE-EN ISO 1461:2010. Asimismo llevarán soldadas un mínimo de dos patillas de anclaje y se dispondrán uniformemente repartidas. Irán provistas de los elementos necesarios para el acoplamiento con el anclaje.

Anclajes:

Estarán constituidos por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado en función del espesor de la pieza, según UNE-EN ISO 1461:2010. Asimismo irán provistos de los elementos necesarios para el acoplamiento con la base de fijación, de forma que permita el reglaje de los elementos del muro cortina en sus dos direcciones laterales, y otra normal al mismo. Absorberán los movimientos de dilatación del edificio.

Estructura auxiliar:

Existen dos sistemas: montantes verticales y travesaños horizontales, o únicamente montantes verticales. Los montantes y travesaños no presentarán deformaciones ni alabeos, su aspecto superficial estará exento de rayas, golpes o abolladuras y sus cortes serán homogéneos. Irán provistos de los elementos necesarios para el acoplamiento con los anclajes, travesaños o paneles completos y con los montantes superior e inferior. Los montantes llevarán en los extremos los elementos necesarios para el acoplamiento con los paneles y vendrán protegidos superficialmente contra los agentes corrosivos.

Los travesaños y montantes podrán ser de:

- Aluminio, de espesor mínimo 2 mm.
- Acero conformado, de espesor mínimo 0,80 mm.
- Acero inoxidable, de espesor mínimo 1,50 mm.
- PVC, etc.

La perfilería será con rotura de puente térmico y cumplirá lo establecido en el CTE DB-HE.

Las bases de fijación, el anclaje y la estructura auxiliar deberán tener la resistencia suficiente para soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.

Sistema de fijación del vidrio:

La fijación del vidrio a la estructura portante se podrá conseguir por dos técnicas diferentes:

- Fijación mecánica mediante piezas metálicas y taladros practicados al vidrio.
- Acristalamiento estructural: fijación elástica con adhesivos, generalmente siliconas de alto módulo.

Acristalamiento:

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, laminación, estirado o flotado, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos siguientes:

- Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.
- Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento, consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.
- Termo endurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.
- Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y

fragmentación en trozos muy pequeños y de bordes embotados.

- Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia y fragmentación en trozos pequeños.

Condiciones de suministro y recepción:

- Marcado CE:
1. Vidrio incoloro de silicato sodocálcico: Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE-EN 572-9:2006. *Vidrio para la edificación. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad / Norma de producto.* Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
 2. Vidrio de capa: Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 1096-4:2005. *Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad / Norma de producto.* Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
 3. Unidades de vidrio aislante: Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE-EN 1279-5:2006+A2:2010. *Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad.* Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
 4. Vidrio borosilicatado: Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 1748-1-2:2005. *Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad / Norma de producto.* Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
 5. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido: Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 1863-2:2005. *Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto.* Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
 6. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente: Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 12150-2:2005 ERRATUM: 2011. *Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto.* Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
 7. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente: Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 12337-2:2006. *Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto.* Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
 8. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente: Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 13024-2:2005. *Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto.* Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
 9. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo: Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 14178-2:2005. *Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto.* Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

10. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente: Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE-EN 14179-2:2006. *Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente y tratado "heat soak". Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto.* Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
 11. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente: Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2007. Norma UNE-EN 14321-2:2006. *Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto.* Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
 12. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad: Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma UNE-EN 14449:2006. *Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad / Norma de producto.* Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
- Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de vidrio:

a.1. Vidrios básicos:

- Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.
- Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado, de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.
- Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.
- Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.
- Vidrio "en U": vidrio de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en "U" al que, en caso de ser armado, se le incorpora durante el proceso de fabricación una malla de acero soldada en todas sus intersecciones.

a.2. Vidrios básicos especiales:

- Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta.
- Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.

a.3. Vidrios de capa:

- Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de

materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

a.4. Vidrios laminados:

- Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.
- Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- b. Coloración. Coloreado / incoloro (basado en la Norma UNE 572-1:2012, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).
- c. Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.
- d. 2 grupos de números unidos por el signo “x” que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.
- e. Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/clase 2 (basado en la Norma UNE-EN 572-4:2012, en función de los defectos y criterios de aceptación).
- f. En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.
- g. En vidrios en “U”: 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nominal, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm, tipo de vidrio en “U”, armado o sin armar.
- h. Apertura de la malla del armado.
- i. Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.
- j. Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/clase2/clase 3.
- k. Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A /categoría B /categoría C. (basado en Norma UNE EN 1748-1-1:2006, criterios de aceptación).
- l. Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.
- m. En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior, exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.
- n. Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.
- o. Propiedades generales:
 - T_l (%). Transmisión luminosa
 - T_{ld} (%). Transmisión luminosa difusa
 - T_e (%). Transmisión energética
 - R_{lE}. Reflexión luminosa exterior (%)
 - R_{li}. Reflexión luminosa interior (%)
 - R_{ld}. Reflexión luminosa difusa
 - ReE. Reflexión energética exterior (%)
 - Rel. Reflexión energética interior (%)
 - A_e. Absorción energética (%)
 - A_{e1}. Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)
 - A_{e2}. Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)
 - SC. Coeficiente de sombra
 - RW. Índice de atenuación acústica ponderado (dB)

- C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB)
- Ctr. Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)
- RA. Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)
- B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60° medido a partir de la vertical (Glassgard 60°)
- g_L. Factor solar (adimensional)
- UHVER Transmitancia (W/m²K)
- Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra, que aseguren las características.
- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Impacto y clasificación para vidrio plano. Según UNE-EN 12600:2003 ERRATUM:2011
- Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción.
- Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta TUV de vidrios para la construcción.
- Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:
- Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción.
- Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.
- Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción.
- Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción.
- Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción.
- Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción.
- Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción.
- Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato sodocálcico endurecido químicamente para la construcción.
- Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.
- Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.

Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

En caso de que la fijación a la estructura portante sea mecánica, el vidrio deberá ser obligatoriamente templado.

En caso de acristalamiento estructural, el vidrio podrá ser monolítico o con cámara de aire, recocido, templado, laminar, incoloro, de color y con capas selectivas, ya sean reflectantes o bajo emisivas. Cumpliendo con lo establecido en el CTE DB-HE.

En antepechos siempre serán vidrios templados.

El acristalamiento siempre llevará un tratamiento de bordes, como mínimo canto arenado.

Cumplirán con lo establecido en el CTE DB-SUA 2 punto 1.3 *Impacto con elementos frágiles*.

Elementos opacos de cerramiento:

Estarán constituidos por una placa exterior y otra interior (de acero, aluminio, cobre, madera, vidrio, zinc, etc.), con un material aislante intermedio (lana mineral, poliestireno expandido, etc.). Los elementos opacos serán resistentes a la abrasión y a los agentes atmosféricos.

Junta preformada de estanquidad:

Podrá ser de policloropropeno, de PVC, etc.

Producto de sellado:

Podrá ser de tipo Thiokol o equivalente, siliconas, etc.

8.3 CONDICIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

Condiciones previas del soporte:

Durante la ejecución de los forjados se recibirán en su cara superior, inferior o en el canto un número n de bases de fijación, quedando empotradas, aplomadas y niveladas.

Antes de colocar el anclaje, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm y que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 10 mm.

En el borde del forjado inferior se marcarán los ejes de modulación, pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

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 deberán seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando la estructura auxiliar del muro cortina no esté preparada para recibir directamente el elemento de cerramiento, éste se colocará con carpintería.

Los adhesivos serán siliconas de tres tipos, según los materiales a enlazar:

- Silicona para unión vidrio - vidrio en la fabricación del doble acristalamiento.
- Silicona para la unión vidrio - metal en la fijación del vidrio al marco soporte.
- Silicona de estanquidad para el sellado de las juntas entre vidrios.

Los elementos auxiliares (calzos, obturadores, etc.) que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí, y con los selladores y adhesivos.

Se tendrán en cuenta las características particulares de cada producto vítreo y su compatibilidad con el resto de materiales. En el caso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

8.4 EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Los anclajes se fijarán a las bases de fijación de manera que permitan el reglaje del montante una vez colocado.

Se colocarán los montantes en la fachada, uniéndolos a los anclajes por su parte superior, permitiendo la regulación en sus tres direcciones, para lograr la modulación, aplomado y nivelación. En el extremo superior del montante se acoplará un casquillo que permita el apoyo con el montante superior. Entre los montantes quedará una junta de dilatación de 2 mm/m, mínima.

Los travesaños se unirán a los montantes por medio de casquillos y otros sistemas. Entre el montante y travesaño quedará una junta de dilatación de 2 mm/m.

Se colocará el elemento opaco o transparente de cerramiento sobre el módulo del cerramiento, fijándose a él mediante junquillos a presión u otros sistemas.

Se colocará la junta preformada de estanquidad a lo largo de los encuentros del cerramiento con los elementos de obra gruesa, así como en la unión con los elementos opacos, transparentes y carpinterías, de forma que asegure la estanquidad al aire y al agua permitiendo los movimientos de dilatación.

El panel completo se unirá a los montantes por casquillos a presión y angulares atornillados que permitan la dilatación, haciendo coincidir esta unión con los perfiles horizontales del panel.

En su caso, el elemento de carpintería se unirá por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes a la estructura auxiliar del cerramiento.

En caso de acristalamiento estructural, el encolado de los vidrios a los bastidores metálicos se hará siempre en taller climatizado, nunca en obra, para evitar riesgo de suciedad o condensaciones.

Condiciones de terminación:

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas a temperatura superior a 0°C, comprobando antes de extenderlo que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.

Conservación y mantenimiento:

Se evitarán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste, puedan dañarlo.

8.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Control de ejecución:

Condiciones de no aceptación:

- Base de fijación:
 - El desplome presente variaciones superiores a ± 1 cm, o desniveles de $\pm 2,5$ cm en 1 m.
- Montantes y travesaños:
 - No existan casquillos de unión entre montantes.
 - El desplome o desnivel presente variaciones superiores a $\pm 2\%$.
- Cerramiento:
 - No permita movimientos de dilatación.
 - La colocación discontinua o incompleta de la junta preformada.
 - En el producto de sellado exista discontinuidad.
 - El ancho de la junta no quede cubierto por el sellador.
 - Fijación deficiente del elemento de cerramiento.

Ensayos y pruebas:

- Prueba de servicio:
 - Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.
 - Resistencia de montante y travesaño: aparecen deformaciones o degradaciones.
 - Resistencia de la cara interior de los elementos opacos: se agrieta o degrada el revestimiento o se ocasionan deterioros en su estructura.
 - Resistencia de la cara exterior de los elementos opacos: existen deformaciones, degradaciones, grietas, deterioros o defectos apreciables.
 - Acabado de la superficie.

9. VIDRIOS

9.1 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Acristalamiento con vidrio, alojado en galces sobre madera, acero, aluminio o PVC; o recibido directamente sobre hueco de obra; o mejora acústica de acristalamiento sustituyendo los vidrios existentes por vidrio aislante o laminar.

Según el CTE DB HE 1, Apéndice A Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Los acristalamientos podrán ser:

Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

- *Monolíticos:* de una sola hoja.
 - Vidrio templado: compuesto de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que le confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrá tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.
 - Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.
 - Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.
 - Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.
 - Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.
 - Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.
 - Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.
- *Laminados:* compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:
 - Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o

materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

- Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

- *Vidrios dobles:* compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.
- *Vidrios dobles bajo emisivos:* compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

9.2 MATERIALES

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará según se indica en el Código Técnico de la Edificación, Parte I, artículo 7.2. Este procedimiento comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1; el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Acristalamiento

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, laminación, estirado o flotado, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

- Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.
- Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.
- Termo endurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.
- Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños y de bordes embotados.
- Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia y fragmentación en trozos pequeños.

Condiciones de suministro y recepción:

– Marcado CE:

1. Vidrio incoloro de silicato sodocálcico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2006. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad / Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

2. Vidrio de capa

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad / Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

3. Unidades de vidrio aislante

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2006+A2:2010 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4. Vidrio borosilicatado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad / Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

5. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

6. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

8. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

9. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

10. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

11. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

12. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2006 Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad / Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

- Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

p. Tipo de vidrio:

a.1. Vidrios básicos:

- Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.
- Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado, de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.
- Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.
- Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.
- Vidrio "en U": vidrio de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en "U" al que, en caso de ser armado, se le incorpora durante el proceso de fabricación una malla de acero soldada en todas sus intersecciones.

a.2. Vidrios básicos especiales:

- Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta.
- Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.

a.3. Vidrios de capa:

- Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

a.4. Vidrios laminados:

- Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.
 - Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.
- q. Coloración. Coloreado / incoloro (basado en la Norma UNE 572-1:2012, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).
- r. Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.
- s. 2 grupos de números unidos por el signo “x” que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.
- t. Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/clase 2 (basado en la Norma UNE-EN 572-4:2012, en función de los defectos y criterios de aceptación).
- u. En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.
- v. En vidrios en “U”: 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nominal, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm, tipo de vidrio en “U”, armado o sin armar.
- w. Apertura de la malla del armado.
- x. Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.
- y. Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/clase2/clase 3.
- z. Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A /categoría B /categoría C. (basado en Norma UNE EN 1748-1-1:2006, criterios de aceptación).
- aa. Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.
- bb. En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior, exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.
- cc. Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.
- dd. Propiedades generales:
- T_l (%). Transmisión luminosa
 - T_{ld} (%). Transmisión luminosa difusa
 - Te. (%). Transmisión energética
 - R_{le}. Reflexión luminosa exterior (%)
 - R_{li}. Reflexión luminosa interior (%)
 - R_{ld}. Reflexión luminosa difusa
 - ReE. Reflexión energética exterior (%)
 - Rel. Reflexión energética interior (%)
 - Ae. Absorción energética (%)
 - Ae1. Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)
 - Ae2. Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)
 - SC. Coeficiente de sombra
 - RW. Índice de atenuación acústica ponderado (dB)
 - C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB)
 - Ctr. Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)
 - RA. Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)

B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60° medido a partir de la vertical (Glassgard 60°)
g[⊥]. Factor solar (adimensional)
UHVER Transmitancia (W/m²K)

- Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra, que aseguren las características.
- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el Proyecto o por la Dirección de Obra. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Impacto y clasificación para vidrio plano. Según UNE-EN 12600:2003 ERRATUM:2011
- Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción.
- Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta TUV de vidrios para la construcción.
- Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:
- Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción.
- Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.
- Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción.
- Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción.
- Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción.
- Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción.
- Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción.
- Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato sodocálcico endurecido químicamente para la construcción.
- Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.
- Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.
- Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

En caso de que la fijación a la estructura portante sea mecánica, el vidrio deberá ser obligatoriamente templado.

En caso de acristalamiento estructural, el vidrio podrá ser monolítico o con cámara de aire, recocido, templado, laminar, incoloro, de color y con capas selectivas ya sean reflectantes o bajo emisivas. Cumpliendo con lo establecido en el CTE DB-HE.

En antepechos siempre serán vidrios templados.

El acristalamiento siempre llevará un tratamiento de bordes, como mínimo, canto arenado.

Cumplirán con lo establecido en el CTE DB-SUA 2 punto 1.3 *Impacto con elementos frágiles*.

Bastidor perimetral

No presentará deformaciones ni alabeos; su aspecto superficial estará exento de rayas, golpes o abolladuras y sus cortes serán homogéneos. Irá provisto de los elementos necesarios para su colocación y anclaje a la envolvente del cerramiento del edificio.

Los elementos industrializados que lo componen vendrán protegidos superficialmente contra los agentes corrosivos.

Los bastidores perimetrales podrán ser de:

- Aluminio, de espesor mínimo 2 mm.
- Acero conformado, de espesor mínimo 0,80 mm.
- Acero inoxidable, de espesor mínimo 1,50 mm.
- Madera, PVC, etc.

La perfilaría será con rotura de puente térmico, cumpliendo lo establecido en el CTE DB-HE *Ahorro de energía*.

Cumplirán con lo establecido en el CTE DB-SUA 2 *Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento*.

Galces y junquillos

Resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio serán paralelos a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento) y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

Calzos

Podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10°C y +80°C, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

Productos para sellado de juntas

- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce, y juntas de estanqueidad:
- Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.
- Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.
- Masillas elásticas: “Thiokoles” o “Siliconas”.
- Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.
- Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

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.

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.

Juntas preformadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2007. Productos para sellado de juntas. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Acristalamientos formados por vidrios sintéticos

- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.
- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.
- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

9.3 CONDICIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

Del soporte:

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos:

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

- Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.
- Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.
- Masillas resinosas - alcohol.
- Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.
- Testas de las hojas de vidrio.
- Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.
- Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

9.4 EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Acristalamientos EN GENERAL

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento.

Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados) o cerrados para el resto de casos. La forma de los galces podrá ser:

- Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:
 - Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.
 - Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.
 - Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.
 - Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.
- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U. Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.
- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán para equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

- Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de $L/10$, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.
- Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.
- Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se

colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

- Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.
- Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc., y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.
- Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Acristalamiento formado por vidrios laminados

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

Acristalamiento formado por vidrios sintéticos

En disposición horizontal se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm².

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

Acristalamiento formado por vidrios templados

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de temprar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.).

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

9.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

Tolerancias admisibles:

Cumplirán lo establecido en el CTE DB-SUA Sección SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento. Puntos 1.3 y 1.4

Condiciones de terminación:

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas:

Puntos de observación.

- Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.
- Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.
- Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.
- Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.
- Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.
- Sellante: sección mínima de 25 mm² con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm² las de fraguado rápido.
- En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento:

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

10. IMPERMEABILIZACIONES. LÁMINAS ASFÁLTICAS.

10.1 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Las láminas asfálticas son productos prefabricados laminares, cuya base impermeabilizante es de tipo bituminoso, destinadas a formar parte fundamental de la impermeabilización en diferentes sistemas.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de una o más capas de láminas para la impermeabilización de cubiertas, colocadas y unidas, que tienen unas determinadas características de comportamiento, lo que permite considerarlas como un todo.

10.2 MATERIALES

Se pueden diferenciar varios tipos de láminas asfálticas:

Lámina enarenada: láminas asfálticas de superficie no protegida con terminación en arena. Están compuestas por una armadura recubierta por ambas caras con un mástico bituminoso de betún modificado con elastómeros (SBS), con fieltro de poliéster no tejido de gran gramaje, terminación antiadherente en la cara superior por arena y un film plástico en la cara inferior.

Colocación por adhesión mediante soplete.

Recomendada:

- Sistema bicapa bajo protección pesada.

No recomendada:

- Sistema monocapa.
- Lámina superior en sistema bicapa expuesto a la intemperie.
- Lámina superior en cubierta ajardinada.

Lámina plastificada: láminas asfálticas de superficie no protegida con terminación en film plástico. Están compuestas por una armadura recubierta por ambas caras con un mástico bituminoso de oxiasfalto o de betún modificado con elastómeros (SBS).

Colocación mediante soplete.

Recomendada:

- Lámina inferior en sistema monocapa mejorado con láminas de betún modificado.
- Lámina para barrera anticapilaridad.
- Lámina para estanquidad de estructuras enterradas.

No recomendada:

- Sistema monocapa.
- Sistema bicapa sólo con lámina de oxiasfalto.
- Lámina superior en sistema bicapa expuesto a la intemperie.
- Lámina superior en cubierta ajardinada.

Lámina con autoprotección mineral: láminas asfálticas de superficie autoprotegida por una capa de gránulo mineral de pizarra en color natural o rojo o cerámico de color verde o blanco. Están compuestas por una armadura recubierta de mástico bituminoso de betún modificado con elastómeros (SBS) con fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de gran gramaje, terminación antiadherente en la cara interna por un film plástico, y como material de protección, en la cara externa de la lámina, gránulo mineral.

Colocación por adhesión mediante soplete o fijación mecánica.

Recomendada:

- Sistema monocapa expuesto a la intemperie.
- Lámina superior en sistema bicapa expuesto a la intemperie.
- Lámina superior en sistema bicapa bajo protección pesada.

No recomendada:

- Sistema monocapa bajo protección pesada.
- Lámina inferior en sistema bicapa.
- Cubierta ajardinada.

Lámina con autoprotección metálica: láminas asfálticas de superficie autoprotégida por una hoja de aluminio gofrado de 80 micras, de color natural, rojo o verde. Están compuestas por un mástico bituminoso de oxiasfalto o betún modificado con elastómeros (SBS), armado o no, con fieltro de poliéster reforzado y estabilizado, terminación antiadherente en la cara interna por un film plástico, y como material de protección, en la cara externa de la lámina, granulo mineral.

Colocación adhesión mediante soplete.

Recomendada:

- Sistema monocapa expuesto a la intemperie.
- Lámina superior en sistema bicapa expuesto a la intemperie.
- Lámina superior en sistema bicapa bajo protección pesada.

No recomendada:

- Sistema monocapa bajo protección pesada.
- Lámina inferior en sistema bicapa.
- Cubierta ajardinada.

Lámina para muro: láminas para uso específico en muros enterrados. Están compuestas de una armadura recubierta por ambas caras con un mástico bituminoso de betún polimérico o betún modificado con elastómeros (SBS), con terminación en film plástico. Está compuesta por un mástico bituminoso autoadhesivo de betún modificado con polímeros. En su cara externa lleva un film a base de poliolefinas coextrusionadas, el cual le sirve como armadura, y en su cara inferior, un film plástico antiadherente.

Su uso está indicado específicamente para la impermeabilización de muros enterrados y cubiertas inclinadas bajo teja.

10.3 CONDICIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

La superficie del soporte base deberá ser uniforme, estar lisa, seca, limpia y carecer de cuerpos extraños.

Los encuentros con elementos verticales, tales como petos, chimeneas de ventilación, torreones, etc., deberán estar acabados con una escocia o un chaffán que forme un ángulo de $135^{\circ} \pm 10^{\circ}$.

Estos elementos verticales deberán estar preparados de la misma forma que el faldón, para permitir una terminación correcta de la impermeabilización hasta la altura necesaria, según se especifica en el apartado 4.2 del CTE DB HS.

Antes de comenzar la colocación de la impermeabilización, deberán instalarse las cazoletas de desagüe y prepararse las juntas de dilatación.

Cuando el soporte base sea de hormigón, de mortero de cemento, de hormigón celular o de mortero de áridos ligeros, su superficie deberá estar fraguada y seca, sin huecos ni resaltes mayores que el 20% del espesor de la impermeabilización prevista.

Cuando el soporte base sea de placas aislantes, éstas deberán colocarse a traba y sin huecos entre ellas.

Cuando el soporte base sea de arcilla expandida y sea necesario alisar su superficie con mortero de cemento, la capa de mortero deberá tener un espesor que esté comprendido entre 1,5 y 2 cm y cuya dosificación sea, al menos, 250 kg/m³.

10.4 EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Condiciones generales

No deberán realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular, cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte. Tampoco deberán realizarse trabajos cuando la temperatura ambiente sea menor que:

- a) +5°C para láminas de oxiasfalto.
- b) +0°C para láminas de oxiasfalto modificado.
- c) -5°C para láminas de betún modificado.

Antes de comenzar o reanudar los trabajos de impermeabilización, deberá comprobarse si el soporte base reúne las condiciones necesarias señaladas en el apartado anterior sobre condiciones previas a la ejecución; en caso contrario, deberá esperarse el tiempo necesario, o proceder a su adecuación.

Las interrupciones en la ejecución de la cubierta deberán hacerse de forma tal que no se deterioren los materiales componentes de la misma.

Aplicación de la capa de imprimación

Cuando la impermeabilización esté constituida por materiales a base de asfalto, los materiales de imprimación deberán ser de base asfalto, y cuando esté constituida por materiales a base de alquitrán, la imprimación deberá ser de base alquitrán.

Los materiales de imprimación deberán aplicarse mediante brocha, cepillo ó pulverizador. La aplicación deberá realizarse en todas las zonas en las que la impermeabilización deba adherirse y en las zonas de los remates.

Colocación de la impermeabilización

- En cada faldón las láminas de cada capa de impermeabilización deberán empezar a colocarse por la parte más baja del mismo, preferentemente en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente del faldón; deberá continuarse hasta terminar una hilera, realizando solapos de 10 cm como mínimo en las uniones entre piezas.
- Deberá continuarse colocando nuevas hileras en sentido ascendente hasta la limesa, de manera tal que cada hilera solape sobre la anterior 10 cm, como mínimo.
- La colocación de las piezas deberá hacerse de tal forma que ninguna junta entre piezas de cada hilera resulte alineada con las de las hileras contiguas.
- Cuando la pendiente del faldón sea mayor que el 10%, las láminas pueden colocarse en dirección paralela a la línea de máxima pendiente. Cuando la pendiente sea mayor que el 15%, como sucede en

el caso de refuerzo de placas asfálticas, las láminas deberán fijarse mecánicamente para evitar su descuelgue.

Impermeabilización monocapa

Forma de colocación:

Deberá colocarse una sola capa, de acuerdo con lo que se indica en el apartado anterior “Aplicación de la capa de imprimación”.

Condiciones de ejecución:

En cada uno de los sistemas de impermeabilización la colocación de las láminas deberá realizarse como se indica a continuación:

- Sistema adherido

La lámina deberá colocarse, bien soldándola sobre la imprimación de la base ó bien aplicándola junto con una capa de asfalto fundido sobre la base.

Si la lámina es autoprotegida, puede colocarse también sobre la capa de oxiasfalto ya frío; en este caso, deberán soldarse tanto la lámina a dicha capa como los solapos entre sí.

- Sistema no adherido

La lámina debe soldarse solamente en los solapos.

Impermeabilización multicapa aplicada con asfalto fundido

Forma de colocación:

La colocación de las láminas puede hacerse de las formas siguientes: normal y con doble solapo.

- Colocación normal

Cuando la impermeabilización sea bicapa (dos capas de láminas), las láminas de la segunda capa deben tener sus solapos de tal manera que queden desplazados con respecto a los de la primera, en la dirección de la línea de máxima pendiente, como mínimo la mitad del ancho de la lámina menos el ancho del solapo.

En consecuencia, el ancho de la primera hilera de la segunda capa debe ser la mitad del ancho del rollo.

Cuando la impermeabilización sea tricapa (tres capas de láminas), los solapos de las láminas de las capas segunda y tercera deben quedar desplazados con respecto a los de la capa situada inmediatamente debajo de cada una de ellas, en el sentido descendente de la línea de máxima pendiente, un tercio del ancho de la lámina.

En consecuencia, el ancho de la primera hilera de la segunda capa debe ser $\frac{2}{3}$ del ancho del rollo, y el ancho de la primera hilera de la tercera capa debe ser $\frac{1}{3}$ del ancho del rollo.

En ambos casos, el solapo entre las láminas debe ser 8 cm, como mínimo.

- Colocación con doble solapo (a la inglesa)

Se obtiene una impermeabilización bicapa con doble solapo colocando una sola capa de láminas de acuerdo con lo que se indica posteriormente, de tal manera que cada hilera solape sobre la hilera anterior la mitad del ancho del rollo más 2 cm.

El ancho de la primera hilera debe ser la mitad del ancho del rollo más 2 cm.

Se obtiene una impermeabilización tricapa con doble solapo colocando una sola capa de láminas de acuerdo con lo que se indica posteriormente, de tal manera que cada hilera solape sobre la hilera anterior 2/3 del ancho del rollo más 2 cm.

El ancho de la primera hilera debe ser 1/3 del ancho del rollo más 4 cm y el ancho de la segunda hilera debe ser 2/3 del ancho del rollo más 2 cm.

Condiciones de ejecución:

En cada uno de los sistemas de impermeabilización, la colocación de las distintas capas debe realizarse como se indica a continuación:

- Sistema adherido

Las láminas deben extenderse sobre el oxiasfalto o el mástico fundido de tal manera que lo desplacen, evitando la formación de bolsas de aire.

La última lámina, si es autoprotegida, puede aplicarse, bien inmediatamente después de haberse extendido el asfalto o bien cuando éste ya esté extendido y frío; en este último caso, debe aplicarse la lámina soldándola con soplete totalmente a la capa de asfalto y deben soldarse los solapos entre sí.

- Sistema semiadherido

Después de la imprimación debe colocarse una capa de láminas perforadas sin soldar. A continuación debe aplicarse una segunda capa de láminas, colocándola con asfalto fundido, de tal forma que éste penetre por las perforaciones logrando la semiadherencia de la impermeabilización.

- Sistema no adherido

Debe colocarse una capa de láminas uniendo los solapos con asfalto fundido. A continuación, debe aplicarse una segunda capa de láminas con asfalto fundido.

En los bordes de la cubierta y en los encuentros con elementos singulares debe aplicarse, previamente, una capa de imprimación.

Impermeabilización multicapa aplicada mediante calentamiento

Forma de colocación:

Las láminas deben colocarse desplazando los solapos de la segunda capa, con respecto a los de la primera, la mitad del ancho del rollo cuando la impermeabilización sea bicapa, y un tercio de su ancho cuando sea tricapa.

El solapo de las uniones debe ser 10 cm como mínimo.

Condiciones de ejecución:

La colocación de las distintas capas, en cada uno de los sistemas de impermeabilización, debe realizarse de la forma que se indica a continuación:

- Sistema adherido

Debe aplicarse una imprimación sobre la base y, a continuación, deben soldarse totalmente las láminas de la primera capa con aquella. Seguidamente deben soldarse totalmente las láminas de la segunda capa con las de la primera, y deben soldarse las láminas de ambas capas en los solapos.

- Sistema no adherido

Deben soldarse las láminas de la primera capa en los solapos, a continuación deben soldarse totalmente las láminas de la segunda capa a las de la primera, y también las de aquella en los solapos.

En los bordes de la cubierta y en los encuentros con elementos singulares debe aplicarse, previamente, una capa de imprimación.

Realización de las uniones entre las láminas

Las uniones entre las láminas que componen una capa de una impermeabilización deben realizarse solapando las mismas.

Las distintas capas que componen una impermeabilización deben colocarse de tal manera que los solapos de una capa no coincidan con los de las restantes.

Las impermeabilizaciones deben realizarse de tal manera que las capas resulten totalmente adheridas entre sí.

Métodos de unión:

Los métodos utilizados para realizar las uniones de las diferentes láminas son: fusión y vertido, soldadura y clavado.

- Fusión y vertido

Para efectuar la unión de las láminas entre sí se vierte delante de la lámina enrollada una cantidad suficiente de mástico o de oxiasfalto fundidos, de tal manera que al desenrollarla quede una porción por delante y sobresalga por los bordes. A la vez que se va extendiendo el rollo, debe presionarse la superficie del mismo.

- Soldadura

Para efectuar la unión de las láminas entre sí, en primer lugar se funde con un soplete la capa de mástico que la lámina lleva incorporada, a continuación se desenrolla ésta, a la vez que se ejerce presión sobre ella para que el mástico fundido se desplace hacia adelante y sobresalga por los bordes.

- Clavado

Este método puede realizarse de dos maneras: con láminas colocadas paralelamente al alero de la cubierta o con láminas colocadas perpendicularmente al mismo.

Colocación en dirección paralela al alero

La colocación de las láminas debe iniciarse por la parte más baja de la cubierta. Los bordes deben fijarse de tal forma que, en el borde que queda cubierto, las puntas contiguas queden separadas 25 cm aproximadamente y, en el borde que cubre, 10 cm.

Las cabezas de las puntas clavadas no deben quedar expuestas al exterior.

Si las láminas son autoprotegidas, su disposición debe cubrir la clavazón y las juntas, y los solapos deben adherirse mediante calentamiento o con oxiasfalto caliente.

Cuando la capa superior de la impermeabilización deba quedar al exterior, en las láminas de dicha capa, los bordes que solapan no deben clavarse y deben adherirse mediante calentamiento o con oxiasfalto caliente.

Colocación en dirección perpendicular al alero

La colocación de las láminas debe iniciarse por la parte más baja de la cubierta.

Los bordes que resulten paralelos a la línea de máxima pendiente del faldón deben clavarse de tal manera que, en el borde que queda cubierto, las puntas contiguas queden separadas unos 25 cm y, en el borde que cubre, 10 cm.

Los bordes superiores de las láminas de cada capa deben clavarse colocando dos filas de puntas al tresbolillo, separando entre sí las de cada fila 10 cm aproximadamente.

Cuando la forma de la cubierta lo permita, la colocación de la lámina debe realizarse doblando ésta sobre la cumbrera e invadiendo el otro faldón una distancia comprendida entre 30 y 40 cm.

Cuando la capa superior de la impermeabilización deba quedar al exterior, en las láminas de dicha capa, los bordes que solapan no deben clavarse y deben adherirse mediante calentamiento o con oxiasfalto caliente.

Colocación de placas asfálticas

Las placas asfálticas de una fila deben solapar 5 cm, como mínimo, a las de la fila situada dos niveles por debajo de aquella.

Para fijar las placas deben clavarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Elementos singulares de la cubierta

Se consideran elementos singulares de la cubierta aquellos que, por sus características, requieran un tratamiento especial en el Proyecto y en la ejecución de los mismos. Entre estos elementos pueden incluirse:

- Encuentros entre dos faldones.
- Encuentros de un faldón con un elemento vertical.
- Encuentros de un faldón con un desagüe.
- Bordes extremos de un faldón.
- Juntas.
- Rebosaderos.
- Puertas de acceso a la cubierta.
- Anclajes de otros elementos.

Encuentros entre dos faldones (limatesas y limahoyas):

En los encuentros entre dos faldones cuya pendiente sea mayor que el 5% debe reforzarse la impermeabilización con una capa del mismo tipo de material y del mismo tipo de armadura que los que componen la impermeabilización de la cubierta y cuya anchura sea aproximadamente de unos 30 cm.

Encuentros de un faldón con un elemento vertical:

La impermeabilización debe tener una entrega al elemento vertical que sea suficiente para proteger el encuentro en caso de embalsamiento; la entrega por encima de la capa de protección de la cubierta no debe ser menor que 20 cm.

El extremo superior de la entrega puede protegerse con remates metálicos. Debe evitarse que el agua de escorrentía pase por detrás de la impermeabilización.

La impermeabilización debe adherirse al elemento vertical en la entrega y reforzarse con una banda de 50 cm de ancho doblado en ángulo sobre el faldón y sobre la entrega; dicha banda debe estar constituida por una lámina del mismo tipo de material y del mismo tipo de armadura que aquélla.

Si la impermeabilización es susceptible de tener retracciones en el encuentro que puedan producir arranques o agrietamientos, para romper la continuidad entre la impermeabilización del faldón y la entrega, debe hacerse un corte en dicha impermeabilización en las proximidades del encuentro.

La entrega debe protegerse totalmente con un elemento estable y resistente a la intemperie, a la humedad y al hielo.

Cuando la entrega de la impermeabilización al elemento vertical sea mayor que 0,5 m en el material aislante o mayor que 1 m en el resto de los casos, puede necesitarse la fijación mecánica de la parte vertical de la impermeabilización.

Cuando el elemento vertical de encuentro con el faldón sea una chimenea o un conducto de ventilación, la entrega de la impermeabilización debe protegerse con un manguito rígido fijado al soporte.

La impermeabilización debe cubrir el manguito hasta una altura de 20 cm, como mínimo, por encima de la protección de la cubierta. En la parte superior del manguito debe colocarse un sombrerete que impida la penetración del agua.

Encuentros de un faldón con un desagüe:

Todos los desagües deben estar dotados de un dispositivo (rejilla, alcachofa, etc.) para retener los residuos que puedan obturar las bajantes.

La unión del faldón con el sumidero y la de éste con la bajante deben ser estancas.

El sumidero debe estar colocado por debajo del nivel inferior del faldón de la cubierta.

Cuando el desagüe se realice mediante un sumidero de plomo, la capa inferior de la impermeabilización debe llegar hasta la bajante. La capa superior de la impermeabilización debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

Es recomendable situar los desagües de tal forma que queden separados, como mínimo 1 m, de los encuentros entre paramentos, y 50 cm de los paramentos, para facilitar la entrega de la impermeabilización al desagüe y evitar que los residuos puedan obturarlos.

Cuando el desagüe se realice mediante canalones, la impermeabilización debe colocarse por debajo de los mismos; la entrega por encima de la protección de la cubierta no debe ser menor que 20 cm. En el extremo del faldón, la impermeabilización debe solapar 15 cm, como mínimo, a la parte del canalón que apoya sobre el faldón.

Bordes extremos de un faldón:

Cuando el borde extremo de un faldón se realice con perfiles metálicos, éstos deben ir embutidos en la impermeabilización y fijados cada 10 cm. El borde debe reforzarse con una banda de 25 cm de ancho, como mínimo, constituida por una lámina del mismo tipo de material y del mismo tipo de armadura que los de la impermeabilización.

Cuando no se utilicen los perfiles metálicos, la impermeabilización debe prolongarse 5 cm, como mínimo, sobre el frente del alero o el paramento.

Juntas:

Se consideran los tipos de juntas siguientes: juntas de dilatación, juntas de la cubierta y juntas de la capa de protección:

- Juntas de dilatación del edificio o del soporte resistente de la cubierta

La impermeabilización y todos los elementos de la cubierta deben respetar las juntas de dilatación del edificio o del soporte resistente de la cubierta. Las juntas de dilatación deben situarse en limatesas.

– Juntas de la cubierta

Cuando la distancia entre juntas del edificio sea mayor que 15 m, deben realizarse juntas auxiliares en la cubierta. Las juntas de cubierta deben situarse en limatesas.

– Juntas de la capa de protección

La capa de protección debe disponer de una junta perimétrica.

La distancia entre juntas debe ser 5 m, como máximo.

El ancho de las juntas y la distancia entre ellas deben establecerse de acuerdo con el movimiento previsto y la capacidad de deformación del material de sellado.

Las juntas deben limpiarse antes de sellarse.

El material de sellado debe colocarse en las juntas de tal manera que la superficie del mismo no sobresalga por encima de la superficie de la cubierta.

Rebosaderos:

Deben colocarse rebosaderos en los casos siguientes:

- cuando en la cubierta exista una sola bajante.
- cuando se prevea que el agua acumulada al obturarse una bajante no pueda evacuarse por otras, debido a las disposiciones de las bajantes o de la cubierta; y
- cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del soporte resistente.

El nivel rebosadero debe fijarse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del punto más alto de la impermeabilización.

El rebosadero debe sobresalir 5 cm, como mínimo, de la pared exterior y debe tener inclinación hacia abajo por su parte exterior.

La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos de una zona debe ser, al menos, igual a la de las áreas de las bajantes de aguas pluviales de dicha zona; las secciones de los rebosaderos deben ser preferentemente rectangulares.

Puertas de acceso a la cubierta:

En las puertas de acceso a la cubierta, el umbral debe estar situado 20 cm, como mínimo, sobre el nivel más alto de la protección de la cubierta.

Cuando las necesidades de uso del edificio no permitan la colocación de escalones, la puerta debe retranquearse al menos 1 m, y el suelo en el retranqueo debe tener una pendiente del 10% hacia el exterior.

Anclajes de elementos:

Debe evitarse que los anclajes y los apoyos de elementos, tales como barandillas o mástiles, atraviesen la impermeabilización, para lo que deben fijarse preferentemente sobre paramentos o sobre bancadas apoyadas en el pavimento, por encima de la impermeabilización.

10.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Condiciones generales de recepción en obra y almacenamiento:

Al recibo en obra del material en rollos, se comprobará que tengan un aspecto uniforme, carezcan de bordes desgarrados o no bien definidos, roturas, perforaciones, grietas, protuberancias, hendiduras, etc., comprobándose en general que el sistema de carga no haya dañado los rollos por aplastamientos, punzonamientos, etc.

Se rechazarán aquellos que contengan más de dos piezas; asimismo se rechazará la partida entera, si el número de rollos que contengan piezas es superior al 3% de la misma.

Los rollos que forman la lámina, deberán llegar a obra protegidos (mejor paletizados), llevando incorporada una etiqueta en la que figure como mínimo lo siguiente:

- a) El nombre y la dirección del fabricante del producto, y los del marquista o el distribuidor.
- b) La designación del producto de acuerdo con los apartados correspondientes a cada tipo de láminas.
- c) El nombre comercial del producto.
- d) La longitud y la anchura nominales en metros.
- e) La masa nominal por m².
- f) El espesor nominal en milímetros (excepto en las láminas bituminosas de oxiasfalto).
- g) La fecha de fabricación.
- h) Las condiciones de almacenamiento.
- i) En el caso de láminas con armadura, las siglas de la armadura principal y, si tiene armadura complementaria, además las de éstas.

El almacenamiento en obra se realizará en local aislado de la humedad y de la radiación solar, no siendo admisible que la temperatura del mismo supere los 35°C en verano ni los 5°C en invierno.

La colocación de los rollos en el almacén se realizará de forma que los mismos no sufran aplastamiento por cargas, siendo conveniente su ensilado en vertical y separados siempre del suelo a través de madera o material equivalente.

El transporte desde el almacén a los tajos se realizará de forma conveniente para que no se dañen los rollos. Se podrá almacenar a pie de tajo el material a colocar en el día, protegiéndolo de los agentes atmosféricos y del agua de vertidos en obra.

Las láminas de oxiasfalto y de betún modificado SBS no se expondrán a una radiación solar prolongada.

Control de la ejecución:

No se admitirá la existencia de arrugas superficiales después del extendido de las láminas.

Los empalmes y solapes entre láminas serán siempre ≥ 10 cm.

No se admitirán superposiciones en un mismo punto de cuatro láminas, quedando por tanto prohibidos los solapos coincidentes.

En todos los casos de adherencia de láminas entre sí o a soportes, hechas con calor de llama, se evitará la oclusión de aire ambiente o gases.

Los encuentros entre paramentos (rincones, aristas, etc.), y entre éstos y el soporte de la membrana, deberán estar realizados en Escocia o chaflán de ángulo $135^{\circ} \pm 10^{\circ}$, siendo los lados del chaflán o el radio ≥ 6 cm.

Una vez colocada la membrana no se verterán o colocarán sobre ella materiales o andamios que puedan dañarla.

Se controlará el acceso a la membrana (cubierta), y se realizarán las protecciones y accesos provisionales necesarios para no dañar la misma.

Se comprobará que el calzado utilizado por los operarios es el adecuado para no dañar la membrana.

Condiciones de no aceptación automática:

- Para la impermeabilización, aparición de humedades en el plano inferior del forjado.
- Para la formación de pendientes: estancamiento de agua en alguna zona del paño.
- Para el sumidero, canalón y bajante: no evacuación de la totalidad de agua que llega al sumidero o al canalón.

Utilización de las cubiertas:

Las cubiertas deberán utilizarse solamente para el uso para el cual se hayan previsto.

En general, no deberán almacenarse materiales en la impermeabilización. En el caso de que sea necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que éste no sobrepase la carga máxima que la lámina puede soportar y, además, deberá realizarse una protección adecuada de la impermeabilización.

Deberá evitarse el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre la impermeabilización o sobre el material de aislamiento.

No deberán recibirse sobre la cubierta elementos tales como antenas, mástiles, etc., que perforen la impermeabilización o el aislamiento o que dificulten el desagüe de la cubierta.

Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deben disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades, para que en el desarrollo de dichas operaciones no se dañe la impermeabilización.

En las cubiertas no transitables deberá ponerse especial atención para que los equipos móviles de mantenimiento sólo circulen por las zonas previstas.

En las cubiertas ajardinadas el usuario deberá tomar precauciones especiales cuando efectúe las operaciones de jardinería, para evitar que la impermeabilización o su protección sufran daños.

11. IMPERMEABILIZACIONES . PINTURAS IMPERMEABILIZANTES

11.1 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Compuesto líquido pigmentado que se convierte en película sólida después de su aplicación y que impide la filtración y la absorción de agua a través de él.

Pinturas resultantes al mezclar diferentes productos y en proporciones diversas, a partir de las siguientes materias primas:

- Productos derivados de la industria del petróleo,
- gilsonita de los asfaltos naturales,
- hulla extraída de las minas, y
- alquitrán de hulla y brea de la industria del gas y del carbón.

Actualmente se obtienen emulsiones que utilizan el agua como disolvente.

11.2 MATERIALES

Pintura en base a resinas sintéticas y materiales bituminosos. Posee una elevada dureza y resistencia al agua, así como un excelente poder de cubrición. Está específicamente estudiada para su aplicación a pistola, sin embargo es posible aplicarla por otros métodos.

La desventaja de las pinturas bituminosas es que no resisten los efectos de la abrasión, ni la ruptura causada por la intensa presión localizada de los organismos sésiles.

Ejecución de una capa de cobertura para la impermeabilización de paramentos horizontales o verticales, mediante la aplicación de un producto líquido.

Se trata de soluciones de asfalto con un disolvente volátil apropiado.

Se emplean como pinturas sobre el cemento, para lograr una protección química (0,5 l/m²).

Se han considerado los siguientes materiales:

- Impermeabilización de elementos de hormigón mediante emulsión bituminosa.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza y preparación de la superficie.
- Aplicación de la imprimación, en su caso.
- Aplicación sucesiva, con los intervalos de secado, de las capas necesarias del producto.

Características generales:

- Son impermeables al agua.
- Resisten aceite, petróleo y álcalis, pero no resisten disolventes.
- Se adhieren bien sobre metal y cualquier elemento de enfoscado, mortero, hormigón, etc. Con el tiempo, y a causa generalmente del sol y del aire, pierden parte de sus propiedades porque se oxidan y aparecen grietas.
- Se utiliza como protección contra humedades. Elementos metálicos, impermeabilizar hormigón, juntas de dilatación, protección de elementos enterrados.

11.3 CONDICIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

Previo a la aplicación de la pintura bituminosa, es necesario que la superficie donde se aplique esté limpia y preparada.

11.4 EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

La capa de impermeabilización se aplicará en los lugares indicados en los Planos de Proyecto u ordenados por la Dirección de Obra. El recubrimiento aplicado formará una capa uniforme y continua, que cubrirá toda la superficie a impermeabilizar.

Dicho recubrimiento debe quedar bien adherido al soporte. Tendrá la dotación prevista.

Condiciones del proceso de ejecución:

Se pararán los trabajos en caso de lluvia, nieve o si la velocidad del viento es superior a 50 km/h.

Se respetarán los intervalos de temperatura de aplicación y los márgenes de humedad relativa del aire indicados por el fabricante.

Las aguas superficiales que puedan afectar a los trabajos se desviarán y conducirán fuera del área a impermeabilizar.

Las zonas que, por su forma, puedan retener agua en su superficie se corregirán antes de la ejecución.

El soporte habrá alcanzado la resistencia mecánica necesaria.

La superficie del soporte estará limpia de polvo, aceites y grasas, no tendrá material suelto.

El soporte no tendrá ninguna sustancia que pueda dificultar la adherencia del producto.

Entre la aplicación de una capa y la siguiente se respetará el tiempo de curado estipulado por el fabricante.

El recubrimiento acabado se protegerá del paso de personas, equipos o materiales.

La temperatura de trabajo será $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

La dotación prevista se aplicará en dos capas. La segunda capa se dará cuando la primera esté seca.

11.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

No se apreciarán a simple vista defectos en el recubrimiento (burbujas, cráteres, coqueras sin rellenar ni fisuras).

El espesor del recubrimiento, el número de capas y la forma de aplicación no cumple con las definidas en Proyecto o, en su defecto, las especificadas por la Dirección de Obra.

No existirán elementos que interfieran la evacuación de las aguas a los puntos de desagüe.

Condición de no aceptación automática:

Para la impermeabilización, aparición de humedades en el plano inferior del forjado o en el intradós del muro.

Para la formación de pendientes: estancamiento de agua en alguna zona del paño.

12. IMPERMEABILIZACIONES. MEMBRANAS CONTÍNUAS

12.1 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

La impermeabilización mediante membrana continua es una solución adecuada para determinadas cubiertas planas o inclinadas, tanto en edificios como en cubiertas de aparcamiento. Presenta las siguientes ventajas:

- Gran durabilidad proporcionada por la estabilidad química del polímero.
- Posibilidad de impermeabilizar zonas con difícil acceso, difícil geometría o con gran cantidad de irregularidades y encuentros (por ejemplo, cubiertas técnicas con máquinas y pasos de instalaciones).
- El sistema es monolítico y no presenta uniones, soldaduras o solapes
- Se puede aplicar sobre cualquier tipo de soportes, tanto en obra nueva como en rehabilitación.

- Adecuado para cubiertas formadas por diferentes materiales con coeficientes de dilatación muy variados, debido a la flexibilidad y gran capacidad de elongación del sistema multicapa, permitiendo el movimiento relativo de los diferentes materiales sobre los que va aplicado el producto.

El sistema se compone de varias capas en función de la solución adoptada, pudiéndose sintetizar en las siguientes con carácter general:

- Capa de imprimación, que variará en función del tipo de soporte.
- Membrana impermeabilizante.
- Capa de protección frente a luz UV o agresión mecánica, también llamada "Top Coat" compuesto por barnices (poliuretanos alifáticos)

12.2 MATERIALES

Los productos y sistemas dispondrán de Marcado CE de acuerdo con las especificaciones de la ETE- Evaluación Técnica Europea (DITE). Un antiguo DITE, actual ETE, es uno de los dos tipos de especificación técnica en el sentido del *Reglamento Europeo de productos de la construcción* (UE) 305/2011, lo cual significa que los estados miembros asumen que los productos aprobados son adecuados para el uso prescrito y satisfacen los requerimientos esenciales durante una vida útil razonablemente económica en el supuesto en que:

- los trabajos son adecuadamente diseñados y ejecutados;
- la conformidad de los productos con el ETE ha sido adecuadamente evaluada.

La evaluación de un producto se realiza de acuerdo con las antiguas Guía DITE y CUAP, actual DEE *Documento de Evaluación Europea*, su cumplimiento debe comprobarse caso por caso por un organismo notificado. Deben tenerse en cuenta los aspectos de uso, especificación y vida útil que afectarán a la elección del sistema a emplear. Éstos considerarán: zona climática (temperaturas superficiales, radiación UV, durabilidad, etc.), así como accesibilidad, uso y pendiente de la cubierta.

Durabilidad

Los sistemas certificados según la actual ETAG 005 de 8/11/2000 (antigua Guía DITE 005) tienen una vida útil estimada de 10 años, aunque en condiciones especiales el fabricante podrá declarar 5 ó 25 años con las siguientes condiciones:

- 5 años: sólo para trabajos de reparación.
- 25 años: sólo tras demostrar esta durabilidad con obras realizadas.

	Categoría		
	W1	W2	W3
Vida útil esperada (AÑOS)	5	10	25

Zona climática

El sistema instalado, incluyendo su protección, debe ser resistente a los efectos de la exposición solar (energía, temperatura, etc.) durante su vida útil.

	Clase M Clima Moderado	Clase S Clima Severo
Exposición anual a la radiación solar en superficies horizontales	< 5 GJ/m ² y	≥ 5 GJ/m ² y/o
Temperatura media del mes más caluroso del año	< 22°C	≥ 22°C

Temperatura superficial

El sistema instalado (incluyendo su protección) debe ser resistente a las temperaturas máximas y mínimas a las que vaya a estar expuesto durante su vida útil.

Categoría	Zona climática	Protección de la superficie	Temperatura mínima de la superficie (°C)
TL1	Todas	Cubiertas invertidas, jardines (excluidas cubiertas ajardinadas)	+5
TL2	Moderadamente baja	Todas las demás	-10
TL3	Muy baja		-20
TL4	Extremadamente baja		-30

Categoría	Zona climática	Protección de la superficie	Temperatura máxima de la superficie (°C)
TH1	Todas	Cubiertas invertidas, jardines.	+30
TH2	Moderadamente alta	Cubiertas expuestas, no aisladas o con protección pesada, incluyendo ajardinadas	+60
TH3		Cubiertas expuestas, aisladas	+80
TH4	Extremadamente alta	Cubiertas expuestas, aisladas	+90

Uso final a que va a destinarse la cubierta

Se estudiará especialmente si se trata de un uso peatonal o la cubierta va a sufrir tránsito de vehículos con ruedas neumáticas. El sistema aplicado deberá ser resistente al uso especificado durante toda su vida útil. Se clasificará de acuerdo con la tabla siguiente:

Categoría	Uso de la cubierta	Ejemplos de accesibilidad
P1	bajo	no accesible
P2	moderado	accesible sólo para mantenimiento de la propia cubierta
P3	normal	accesible para el mantenimiento de equipos y para tránsito peatonal.
P4	especial	cubiertas ajardinadas, invertidas y verdes

Pendientes

El sistema instalado incluyendo su soporte y su protección debe ser capaz de soportar los efectos derivados de las pendientes de la cubierta sobre la que se aplica.

Categoría	Pendientes (%)	Posible efectos
S1	< 5	- hielo (espesor de la capa de hielo). - UV, agua retenida. - Accesibilidad. - Comportamiento al fuego. - Raíces de plantas.
S2	5 - 10	- hielo (espesor de la capa de hielo). - UV. - Accesibilidad. - Comportamiento al fuego. - Raíces de plantas (cubiertas ajardinadas).
S3	10 – 30	- Deslizamiento - hielo (nieve). - UV. - Accesibilidad. - Comportamiento al fuego. - Raíces de plantas (cubiertas ajardinadas).
S4	> 30	- Deslizamiento - UV. - Accesibilidad. - Comportamiento al fuego.

Imprimaciones

Las imprimaciones se elegirán en función del soporte sobre el cual se van a aplicar:

- Hormigones y morteros
- Cerámicas y cristales
- Asfaltos
- Láminas plásticas
- Soporte metálico

Membrana impermeabilizante

Se deberá especificar el tipo de aplicación:

- Aplicación manual
- Aplicación con máquina

Acabado y autoprotección

Se definirán en función del tipo de tráfico o exposición:

- Turismos
- Peatonal
- Mantenimiento

12.3 CONDICIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

Se respetarán los intervalos de temperaturas de aplicación indicados en las fichas técnicas de cada uno de los productos a emplear. Asimismo se respetarán también los márgenes de humedad relativa del aire, si los hubiese.

En general se suspenderá la aplicación de productos cuando la temperatura del soporte de aplicación sea inferior a +5°C o superior a +40°C, salvo que se indique lo contrario en la ficha técnica del producto considerado.

Se almacenarán los envases de los productos en lugares adecuados, al abrigo de la intemperie y se procurarán los medios necesarios para que la temperatura de los mismos sea lo más cercana posible a los +20°C. Este almacenaje se realizará, como mínimo, 48 horas antes de la aplicación, con objeto de que toda la masa de materiales esté atemperada.

Temperaturas por debajo de +20°C provocarán un endurecimiento (Pot-Life, tiempo de trabajabilidad y evolución de resistencias) más lento. Asimismo se incrementará la viscosidad de los productos y con ello los consumos, los espesores aplicados y las dificultades de aplicación de los productos.

Temperaturas por encima de +20°C incrementarán la velocidad de reacción reduciendo el Pot-Life o el tiempo de trabajabilidad y aumentando las resistencias mecánicas, especialmente a corto plazo. Asimismo reducirán la viscosidad de los materiales por lo que pueden reducirse consumos y espesores aplicados y facilitarse la aplicación y manejabilidad de los productos.

12.4 EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Preparación del soporte:

Las superficies de trabajo se tratarán de forma que en el momento de la aplicación de los diferentes materiales se encuentren en condiciones de facilitar la adherencia de los mismos.

Para ello se eliminarán de la superficie de trabajo lechadas superficiales, manchas, suciedad, partes mal adheridas o carbonatadas y restos de otras aplicaciones que se encuentren en mal estado, mediante el empleo preferentemente de medios mecánicos. El soporte tendrá una resistencia a tracción mínima de 1 N/mm² y presentará una porosidad y rugosidad superficial suficiente para facilitar la adherencia de los productos. La temperatura del soporte se hallará por encima de los +8°C y se controlará que sea también superior en 3°C al correspondiente punto de rocío.

En caso de aplicación sobre baldosas, baldosín catalán o similar, será necesario comprobar que cada una de las baldosas se encuentra firmemente adherida al soporte y, en caso contrario, retirarla y rellenar el hueco con mortero.

Imprimación:

Previo a la aplicación de la membrana de impermeabilización será imprescindible la aplicación de una imprimación con objeto de garantizar su correcta adhesión. El tipo de imprimación se elegirá según la naturaleza del soporte.

La imprimación se aplicará siguiendo las instrucciones de la ficha técnica correspondiente, cubriendo toda la superficie a impermeabilizar de forma continua.

Aplicación de la membrana:

Se aplicará una membrana continua (a máquina o manualmente según el producto escogido) con un espesor constante y superior al mínimo especificado.

12.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Control de recepción de materiales:

Se solicitará a la empresa fabricante y/o suministradora de los diferentes componentes del sistema la siguiente documentación:

- Copia de la certificación según ISO 9000 de la empresa fabricante.
- Copia de los ensayos de control de calidad de las partidas suministradas en la obra de cada uno de los materiales, según Artículo 7, Parte I, CTE.
- Documentación relativa al Marcado CE: Documento de Evaluación Europeo (DAE)

A la llegada del material a la obra se comprobarán y anotarán los siguientes aspectos:

- Cómputo de las cantidades recibidas.
- Comprobación de la denominación de los mismos y de la correcta identificación de la totalidad de envases.
- Inspección visual del estado de los envases, descartando aquellos que presenten roturas con pérdida de material.
- Comprobación de la fecha límite de uso de los materiales, que deberá estar claramente indicada en cada uno de los envases.

Control de los acopios:

Se comprobará que los materiales se almacenan a cubierto (protegidos del sol y de fuentes de calor), en lugar fresco y seco y en sus envases originales cerrados. No se extraerán los envases de las cajas de envío o paletizado de protección hasta el momento de su empleo.

Los acopios se realizarán agrupando los materiales según su identificación. Al final de la jornada se realizará un cómputo del material acopiado, a fin de comprobar los materiales consumidos durante la jornada.

Control de la preparación del soporte:

Se verificará que se cumplen las especificaciones del punto posterior “Preparación del soporte”. Se realizarán determinaciones por cada tipo de soporte existente, y siempre después de la preparación del mismo.

- Contenido de humedad del soporte. Se comprobará que el soporte presenta una humedad residual máxima del 4%, evitándose la existencia de ascensión capilar en el elemento a impermeabilizar.
- Temperatura del soporte. Se comprobará que en el momento de la aplicación, la temperatura del soporte se encuentre dentro del intervalo establecido en la ficha técnica para cada material.

Control de aplicación:

Durante la aplicación se comprobará:

- Que se emplean medios mecánicos para el mezclado.
- La concordancia entre espesor aplicado y el especificado para el material.

Control de ejecución:

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del Proyecto, sus anejos y modificaciones autorizadas por el Director de Obra y las instrucciones de la Dirección de Obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

- Adherencia al soporte: Se realizará un ensayo de arrancamiento por tracción del conjunto del sistema aplicado con hormigón. Deberá obtenerse un valor de rotura de, al menos, 1 N/mm^2 y el punto de rotura estará en el interior del hormigón. Eventualmente podrán aceptarse otros puntos de rotura siempre que el valor de la misma sea de al menos 1 N/mm^2 .
- Homogeneidad del recubrimiento en cada una de las capas: Se realizará mediante inspección visual.
- Espesor aplicado: Mediante ensayo por corte angulado y medidor PIG. El espesor obtenido deberá ser igual o superior al establecido previamente.

Control de envases vacíos:

Antes de la retirada de obra de los envases utilizados, se procederá a su inspección, en la que se observará:

- Concordancia en número de envases utilizados de materiales bicomponentes.
- Ausencia de restos significativos de material en los envases bicomponentes.

Endurecimiento total del material mezclado restante en los envases.

En MADRID, diciembre de 2023

El Arquitecto



Fdo.: Francisco Benítez Iglesias

NOTA

De acuerdo con 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.