

## PLIEGO DE CONDICIONES

### INDICE

1. ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES
2. CONDICIONES GENERALES
  - 2.1. CLÁUSULA PRELIMINAR
  - 2.2. CONTRADICIONES, ERRORES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN
  - 2.3. DISPOSICIONES LEGALES
  - 2.4. RELACIÓN CON LA OBRA
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
  - 3.1. ACTUACIONES PREVIAS
  - 3.2. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES
  - 3.3. REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS
  - 3.4. AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN
  - 3.5. PAVIMENTOS
  - 3.6. ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS
  - 3.7. CARPINTERÍA DE MADERA
  - 3.8. CARPINTERÍA DE ALUMINIO, PVC Y PUR
  - 3.9. CERRAJERÍA
  - 3.10. VIDRIERÍA Y TRASLUCIDOS
  - 3.11. ILUMINACIÓN
  - 3.12. FONTANERÍA Y EVACUACIÓN
  - 3.13. APARATOS SANITARIOS
  - 3.14. CALEFACCIÓN
  - 3.15. PINTURAS Y TRATAMIENTOS
4. ANEXOS DEL PLIEGO DE CONDICIONES
5. NORMATIVA DE APLICACIÓN
6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES

Este Pliego de Condiciones es el que habrá de regir en la ejecución de las obras del Proyecto de REHABILITACIÓN INTEGRAL DEL CEIP CONDESA DE FENOSA, O BARCO DE VALDEORRAS (OURENSE).

2. CONDICIONES GENERALES

2.1. CLÁUSULA PRELIMINAR

Forman parte inseparable de este Pliego de Condiciones los siguientes Pliegos y Normas, siempre que no sean contradictorios o anulados por el presente Pliego:

Pliego General de condiciones varias de la edificación compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura

Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura aprobado por Orden de 4 de Junio de 1973

Texto consolidado de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014;

y las condiciones que así estime oportuno la administración promotora

2.2. CONTRADICCIONES, ERRORES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN

En el caso de que surgieran contradicciones o dudas en la interpretación de los distintos documentos del proyecto o de las distintas unidades de obra se tendrá en cuenta:

1. La aclaración o interpretación de la DF
2. Las disposiciones del presente Pliego
3. Lo especificado en planos y demás documentos gráficos de la obra
4. Las descripciones establecidas por las distintas unidades de obra en las mediciones y presupuesto de la memoria

Las omisiones en planos y pliego de condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu u intención expuestos en planos y pliego de condiciones, o que por su uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra milidados erróneamente descritos sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y pliego de condiciones sin derecho a su abono.

2.3. DISPOSICIONES LEGALES

El Contratista tendrá obligación de cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en el CTE, y de la normativa básica vigente en aplicación de las disposiciones transitorias del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

El Contratista tendrá obligación de cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes y en especial las del Ministerio de Trabajo:

Reglamentación Nacional de Trabajo en la industria y en la construcción y obras públicas 1984

Responsabilidad general por negligencias en la industria de la construcción

Las disposiciones del RD 604/2006, de 19 de mayo, que modifica el RD 39/1997 por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

RD 1109/2007 de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

RD 1481/2001, de 27 de diciembre, que regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertederos y el RD 105/2008 que regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición

RD 396/2006, de 31 de marzo, que regula la eliminación de residuos especiales y tóxicos

2.4. RELACIÓN CON LA OBRA

Obras que comprende

Son objeto del Contratista, todos los trabajos de los diferentes oficios que intervienen para la total realización del proyecto, incluidos todos los materiales y medios auxiliares con estricta sujeción a los documentos que constituyen el mismo hasta la total terminación de las obras de Rehabilitación Integral del CEIP Condesa de Fenosa. La obra ha de quedar limpiada y lista para funcionar.

Medios auxiliares

El Contratista debe proporcionar todos los andamios, encofrados (y bases de encofrados), materiales de apeo y apuntalamiento, utensilios, herramientas, maquinaria, etc., necesarios para la realización de estas obras y todos ellos en disposición de ser empleados en cualquier momento y en condiciones de seguridad. Esto incluye elementos necesarios para la correcta ejecución de cada una de las partidas.

Documentos

Este pliego de condiciones, conjuntamente con la memoria, mediciones, presupuesto y planos, son los documentos que han de servir de base para la total realización de las citadas unidades de obra y por lo consiguiente de obligada observancia por el Contratista de las obras. Todas las condiciones de ejecución y calidad, así como condiciones de recepción de materiales y características de los mismos que figuren en la Memoria del presente Proyecto, han de considerarse condiciones facultativas y técnicas del presente pliego de condiciones que no se transcriben por evitar una repetición innecesaria.

Definiciones

A los efectos de este pliego de condiciones se fija el significado de los siguientes términos:

Interpretación del proyecto

Corresponde exclusivamente a la DF la interpretación del Proyecto y la consiguiente expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo.

La Dirección Facultativa podrá ordenar, antes de la ejecución de las obras, las modificaciones de detalle del Proyecto que crea oportuna siempre que no alteren las líneas generales de éste, no excedan de la garantía técnica y sean razonablemente aconsejadas por eventualidades surgidas durante la ejecución de los trabajos o por mejoras que crea conveniente introducir.

Las reducciones de obras que puedan originarse serán aceptadas por el Contratista hasta el límite previsto en los casos de rescisión.

Corresponde también a la DF apreciar las circunstancias en las que, a instancia del Contratista, pueda proponerse la sustitución de materiales de difícil adquisición por otros de utilización similar, aunque de distinta calidad o naturaleza y fijar la alteración de precios unitarios que en tal caso estime razonable.

Las condiciones técnicas que figuren en este Pliego obligan igualmente en las obras que se realicen por contrato y en las que pudieran decidirse por la propiedad que se efectúen en el régimen de administración.

El Contratista no podrá alterar ninguna parte del Proyecto sin autorización escrita del Arquitecto Director de la obra.

El Contratista no podrá hacer uso de los planos y datos de este Proyecto para fines distintos de esta obra.

El Contratista tendrá al menos un encargado al frente de la obra, considerándose como tal el trabajador que poseyendo los conocimientos necesarios para el mando que ejerce y bajo las órdenes directas del Jefe de Obra, si lo hubiera, y del Contralaborador propio y absoluta responsabilidad, adopta las medidas oportunas en cuanto respeta al debido ordenamiento y forma de ejecutar las obras y posea los conocimientos suficientes para la realización de las órdenes que recibe de la Dirección Facultativa, arquitecto o aparejador, siendo responsables del mantenimiento de la disciplina de las obras a su cargo, independiente de lo que se disponga en los siguientes apartados.

Los conocimientos del indicado encargado han de ser prácticos de la construcción y aprobados por su experiencia, y tales que le permitan la interpretación del Proyecto y sus planos de detalle así como recibir las órdenes de la DF y cumplimentarlas, y por tanto en ausencia del Contratista, el encargado firmará el enterado a las órdenes que por escrito dé en el Libro de Órdenes de la DF.

Los conocimientos del indicado encargado han de ser prácticos de la construcción y aprobados por su experiencia, y tales que le permitan la interpretación del Proyecto y sus planos de detalle así como recibir las órdenes de la DF y cumplimentarlas, y por tanto en ausencia del Contratista, el encargado firmará el enterado a las órdenes que por escrito dé en el Libro de Órdenes de la DF.

Libro de Órdenes

El contratista tendrá en la obra, en todo momento, un libro denominado LIBRO DE ORDENES Y ASISTENCIAS con sus hojas foliadas por triplicado y selladas por el que haya extendido el visado técnico correspondiente.

El Libro de Órdenes estará en todo momento en la obra a disposición del Arquitecto Director y del Arquitecto Técnico o Aparejador de las mismas y de la Dirección Técnica consignará cuando lo crea oportuno, las órdenes que necesite comunicar y las observaciones de que deba quedar constancia. El Contratista o Encargado de la obra firmará a continuación de cada inserción "enterado" de su contenido y la fecha en que lo hace obligándose a su cumplimiento sin oírle a por escrito ante la Dirección Técnica dentro de las 48 horas siguientes.

CualquieradelosArquitectosdirectoresreflejaráensudialasinstruccionesinsertadasporlosAparejadores yfirmaránlasquehayansidoescritasporordensuya.

Enloespecificado enlospárrafosprecedentesse estaráaloquedisponelaOrdende9 deJunio de 1,971 portaqueesdictannormassobreelLibrodeÓrdenesyAsistenciasenlasobrasdeedificación.

TambiénguardaráelContratistaen laobraunacolecciónde planosy Pliegosde Condicionesadisposición delaDirección Técnica.

**Duraciónde lasobras**

Laejecucióntotaldelasobras sellevaráaefectodentrodelplazoque fijelapropiedad,aunque enproyecto seestima en3meses,para locuallasobrasdaráncomienzoenelplazoquesemarque, desarrollándose enla formaneceariaparaquedentrodelosperíodosparcialesqueseseñalen, quedenejecutadaslas obrascorrespondientes.

**Inspección de lasobras**

SerámisionexclusivadelDFdelasobras,lacomprobacióndelarealizacióndelasmismasconarregloa Proyectoyasusinstrucciones complementarias.ElContratistahará guardarlasconsideracionesdebidasal personalconla Direcciónquetendrá libreaccesoa todos los puntos detrabajoya sus Almacenes de materialesdestinadosala mismaparasu reconocimientoprevio.

LaDFpodráordenarlaperturade catas cuandosospeche laexistenciade posiblesdefectosnoaparentes deconstrucción dematerialesdecalidaddeficientes,siendo decuentadelContratistatodoslosgastosin derechoaindemnizaciónen casodeconfirmarselaexistenciadedichosdefectosy certificandoaéstela indemnizacióncorrespondiente,tasadaalospreciosunitariosdel contrato,en caso contrario.

Se prohíbelaaentradaalaobra de todapersona novinculadaalosagentes.

**Unidadesdeobranotradicionales**

Todas las unidades de obra que se caractericen por algún nuevo sistema o método técnico para su ejecución o empleen nuevos materiales, no previstos en el Pliego de Condiciones se ejecutarán con arreglo a las instrucciones que para cada caso disponga el Arquitecto, y en cualquier caso se cumplirán las condiciones de utilización prescritas por los fabricantes del material o sistema, sino existiera el Documento de la Dirección Técnica que tendrá siempre prioridad en sus especificaciones, salvo orden expresa del Arquitecto, que prevalecerá sobre ellas.

**Medición de lasobras**

Se realizarán con arreglo a lo prescrito en el sistema de medición que figura en este Pliego de Condiciones Particulares y en su defecto en el Presupuesto cuando este así lo determine. En caso de contradicción, esta será aclarada por la Dirección de obra.

En los casos en que aparezcan presupuestos unidades que no figuren en el referido Pliego de Condiciones o que por sus características especiales no puedan considerarse suficientemente definidas, la medición se hará con arreglo a las condiciones técnicas particulares de la obra, en el caso de que estas se hubiesen considerado necesarias.

En el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001, se establece lo siguiente:

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que se necesiten para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios. (artículo 153).

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualquier delos que, bajo el título genérico de costes indirectos se mencionan en el artículo 130.3 de este Reglamento, se consideran siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra en partidas alzadas.

Así en el art. 130.3 se consideran los costes indirectos: Los gastos de instalación de oficina en la pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.)

**Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción. Se aportarán a la D.F. los certificados correspondientes de cada material suministrado, la falta de presentación y de justificación del mismo será causada de sustitución o en su caso de no aceptación por parte del director de ejecución de obra.

**Pruebas, muestras y ensayos de materiales.**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis de pruebas por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción. Los costes de estos materiales sometidos a ensayos correrán a cargo de la empresa constructora y no se acreditará como medición de obra.

La empresa constructora facilitará las muestras requeridas de cada material a la instalación por parte de la Dirección de obra a modo de muestrario. El muestrario será ubicado a la pie de obra dentro de los dos días siguientes a la firma del acta de replanteo y se deberá conservar a pie de obra durante el tiempo que dure la misma. Se exigirá certificación de sus características y homologación para las muestras presentadas. El marcado C.E. será obligatorio si la normativa así lo indica.

**Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al Contratista la baja subasta, para variar a su merced la ejecución ni la primera calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

**Control de calidad.**

En la obra intervendrá una empresa de control de calidad en los términos establecidos por Ley. Las condiciones de contratación y vinculación con la adjudicatariay la administración las determinará la propia administración contratante por iniciativa de las obras. El plan de control se definirá por parte de la dirección de obra por iniciativa de la obra y por indicación de la administración contratante.

**Gestión de residuos**

El adjudicatario deberá incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, cuyo contenido queda establecido en el RD 105/2000 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Se incluirá incluso lo no especificado en el proyecto pero que se necesariodurante el desarrollo de la obra

**3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES TÉCNICAS**

**3.1. ACTUACIONES PREVIAS**

**DERRIBOS**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

**Ejecución**

Demolición por medios mecánicos: Demolición por empuje, para alturas del edificio, o parte de éste, inferior a 2/3 del alcance por la máquina y está piedad maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se ejecutará en el caso de estructuras metálicas o de hormigón armado. Se demolerá a mano la zona de contacto con las medianeras, dejando aislado el resto a demoler con la máquina.

Demolición por colapso, realizado con explosivos o por empuje por impacto de bola de gran masa. En edificios con estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles no se utilizarán explosivos.

Demolición manual. Se realizará empezando por la cubierta de arriba hacia abajo en orden inverso a la ejecución normal. Se procurará la horizontalidad y se impedirá que el trabajo no opere en situaciones a distintos niveles.

Lastre a es de derribo se harán con las precauciones precisas para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, impedir daños en las construcciones próximas, marcando los elementos a conservar produciendo las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas a dañar a los trabajos de derribo. Se impedirá el trabajo en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. No se derribarán los elementos a tirados de derribo ni se permitirán los desechos de derribo en las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensiones se deberá tener en cuenta el efecto

de oscilaciónal realizar el corte o al suprimir las tensiones. Cuando uno de los elementos sea manejable por una sola persona se realizará el corte desde el montaje manteniéndolos suspendidos apuntalado, evitando caídas bruscas y/o vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los medios auxiliares. Se arrancará no doblar las puntas y clavos. No se acumularán ni se apoyarán elementos y escombros contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, si éstos deben permanecer en pie, ni sobre los andamios. Se impedirá que los escombros cargados sobre plantas o las plantas o forjados del edificio por acumulación de escombros sobre ellos. Se permitirá el giro, pero no el desplazamiento de los puntos de apoyo de los elementos constructivos, mediante el mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo de los elementos.

Y permitiendo el descenso. Encasados de derribo de árboles, se acolará la zona, se alistarán, se cortarán y se basará y se derribarán. Los compresores, martillos neumáticos similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se iniciarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno. Se regarán los escombros para impedir la generación de polvo. No se dejarán elementos del edificio en estado inestable, que vuelven, las condiciones atmosféricas u otras causas pueden provocar su derrumbamiento al final del trabajo. Se deberán proteger de la lluvia, de la intemperie, de las zonas o elementos del edificio los que les pueda afectar.

**Evacuación de los escombros:**  
Mediante la apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1m a 1,50m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Solo podrá utilizarse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona. Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descargas de escombros. Mediante bajantes cerrados. El último tramo del bajante se deberá inclinar para reducir la velocidad de salida del material, quedando el extremo con un máximo de 2m por encima del receptor de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50x50cm. Su embocadura superior se protegerá contra posibles caídas accidentales, además estará provisto de tapa con posibilidad de cierre con llave. Se deberá cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes sujetos a elementos resistentes y estarán alejados de las zonas de paso de forma que se garanticen su seguridad. Mediante desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería con un máximo de distancia que señale la documentación técnica. No se deberá pasar a la distancia de 1m, ni se trabajará en dirección perpendicular a la medianería. El espacio donde cae el escombros deberá estar acolado y vigilado. Se prohíbe hacer hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas de viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de la llama como medio de demolición. Se prohibirá arrojar el escombros, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.

**CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**  
Antes del comienzo se obtendrán de los organismos competentes o de las compañías suministradoras en su caso, las autorizaciones correspondientes para proceder a la retirada o neutralización de placas, hitos, señales, canalizaciones y demás servicios adosados o próximos a la edificación, que puedan verse afectados por la demolición. Además se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados por los trabajos, tales como bocas de riego, sumideros de alcantarillas, árboles, farolas de alumbrado público, señales de tráfico, etc.  
Se realizará una inspección para verificar el estado del edificio, las instalaciones, estructura, estado de conservación del mismo, y reconocerá su entorno, los viales, redes de servicios así como el estado de las edificaciones colindantes y medianerías que puedan verse afectadas por el proceso de demolición.  
Se adoptarán y dispondrán las medidas oportunas de consolidación, apuntalamiento, apeo y protección de los elementos estructurales y constructivos de la propia edificación o de las edificaciones colindantes y medianerías comprometidas.  
Se notificará de forma fehaciente a los propietarios de las fincas y edificaciones colindantes de la demolición y se emitirá oportuno, se solicitará a la misma, autorización para reconocerlas, colocarles hitos y levantar acta notarial de la situación real de conservación en que se hallasen, con el fin de poder evaluar las posibles lesiones y depurar las responsabilidades que se produzcan durante la ejecución de los trabajos, así como determinar el régimen de indemnizaciones que hubiese lugar.  
Se verificará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos, opelígricos. Así como de espacios cerrados que puedan albergar gases, vapores tóxicos, inflamables, etc.  
Los trabajos se protegerán con una valla de protección que impida el paso de peatones.  
Se desconectarán las diferentes instalaciones de edificios y se neutralizarán sus acometidas, si fueran preciso.  
Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para impedir la formación de polvo por el desescombro o demolición. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.  
En edificios abandonados, si se es impreciso, se deberá proceder a desinsectar y desinfectar el edificio.

Se identificarán los elementos de amianto, siguiendo las disposiciones del Real Decreto 396/2006 para su retirada como residuo peligroso. Esta retirada se realizará cumpliendo la normativa por parte de Empresas con Registro de Amianto (RERA).

**CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**  
Una vez finalizadas las obras de demolición, se deberá proceder a la limpieza del solar.  
Se asegurará que el solar cuente con el agua que precisa para evitar la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar al calseo de cimentaciones de fincas colindantes.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA**  
En el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las condiciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y cerramientos.  
Se realizará una revisión general de las edificaciones medianeras una vez concluidos los trabajos para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos se mantendrán en perfecto estado de servicio.  
Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fueran necesario.

**CONTROL DE LA EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA**  
Mientras se lleve a cabo los trabajos de ejecución se vigilará y se verificará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan al indicado.  
Si aparece algún riesgo en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la Dirección Facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese preciso, también se evaluará la colocación de redes de seguridad.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**  
El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: En general, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente.  
Siempre que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: m<sup>3</sup> de evacuación de escombros contabilizados sobre camión.

3.2. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

**ALUMINIO**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE LA EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**  
Se atenderá a lo especificado en el CTED BHE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades de aislamiento térmico y acústico, conductividad térmica, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua y densidad calor específica, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.  
También al DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto se deberán expresar las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie en kg/m<sup>2</sup>. Los aislantes de los elementos o paños de paneles utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistencia al flujo de aire,  $\alpha$ , en kPa·s/m<sup>2</sup>, obtenida según UNE-EN 29053:1994. Se verificará que corresponde con la especificada en el proyecto.  
-Bases de fijación en los forjados:  
Formados por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 4 micras. Llevarán soldadas un mínimo de dos patillas de anclaje, disponiéndose uniformemente repartidas. Irán provistos de los elementos precisos para el acoplamiento con el anclaje.  
-Anclajes:  
Compuestos por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 40 micras. Provistos de los elementos precisos 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 en normal al mismo. Deberán ser capaces de absorber los movimientos de dilatación del edificio.  
-Estructura auxiliar:  
Existiendo sistemas: montantes verticales y travesaños horizontales, únicamente montantes verticales. Los montantes y travesaños no presentarán deformaciones ni alabeos, sus aspectos superficiales estarán exentos de rayas, golpes o abolladuras y sus cortes serán homogéneos. Irán provistos de los elementos precisos 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 precisos 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 2mm.  
Acero conformado, de espesor mínimo 0,80mm. Acero inoxidable, de espesor mínimo 1,50mm. PVC, etc.  
Lapillería será de acero o sin tratamiento de protección térmica.  
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:  
Cuando la fijación a la estructura portante sea mecánica, el vidrio deberá ser obligatoriamente templado. Cuando se trate de acristalamiento estructural, el vidrio podrá ser monolitico o con cámara de aire, recocido, templado, laminar, incoloro, de color y con capas selectivas y sean reflectantes o bajo emisivos.  
En antepechos siempre serán vidrios templados.

El acristalamiento siempre llevará un tratamiento de bordes, como mínimo canto arenado.  
-Elementos opacos de cerramiento:  
Así vez estarán compuestos por una placa exterior y otra interior (de acero, aluminio, cobre, madera, vidrio, zinc, etc.) con un material aislante intermedio (lan mineral, poliestireno expandido, etc.).  
Los elementos opacos serán resistentes a la abrasión y a los agentes atmosféricos.  
-Junta preformada de estanqueidad: podrá ser de polipropileno, de PVC, etc.

-Materialdesellado:podráserdeltipoThiokol,siliconas,etc.

-Paneles:

Elpanelse suministrará consistema desujecióna la estructura deledificio, quegarantizará, una vez colocadoelpanel,suestabilidadadasicomo surestistenciaalassolicitacionesprevistas.

Elpanelpodráserdeunmaterial homogéneo,(plástico,metálico,etc.),obiencompuestodecapaexteriorde tipoplásticoometálico(acero, aluminio, aceroinoxidable,madera,material sintéticoetc.), capa intermedia de material aislante/absorbenty una láminainteriordematerialplástico,metálico,madera,etc.

Los cantosdelpanelpresentaránlaformaadecuaday/o suministrarárñconloselementosaccesoriosprecisos para quelasjuntasresultantesdela uniónentrepanelesydeéstosconloselementosdela fachada,una vez selladasyacabadas seanestancas al aye al aguayyodenlugarapuentes térmicos.

Elmaterialqueconstituya elaislamiento térmicopodráserfibradevidrio,espumarigidadepoliestireno extruida,espuma de poliuretano, etc.Cuando se trate de paneles de acero éste llevará algún tipo de tratamientoocomprelacado,galvanizado,etc.

Cuando se trate de panelesde aluminio,esespesor mínimo delanodizado será de 20 micrasenexterioresy 25 micrasenambiente marino.Encasodeirlacados,esespesor mínimodelacado seráde80micras.

-Sistemasde sujeción:

Denoser posiblelasujeción directa del panel alaestructura deledificio, la fijaciónserealizará mediante elementosauxiliares como correasenZn/C,perfilesintermediosdeacero,etc.

Se deberánindicarlastoleranciasdel sistemade fijación,de distanciaentre planos horizontalesde fijaciónyde aplomadoentreel elementode fijaciónmás saliente. El sistema defijación del panel a la estructura secundaria podráservisíuocultomedianteclips,tornillos autrosacantes etc.

Se protegeráncontralacorrosiónloselementosmetálicosdelsistemadesujeción.

-Juntas:las juntasentrepanelespodránsersatope,omedianteperfiles,etc.

-Materialesdesellado:podrásermediante materialespastososobienperfilespreformados.

## CONTROLDE RECEPCIÓNDEMATERIALES

Elcontrolde recepcióntiene porobjeto comprobarque lascaracterísticascánicas de losproductos,equiposy sistemas suministrados satisfacenlo exigido en elproyecto.Estecontrolcomprenderáelcontrolde la documentaciónde lossuministros,realizado de acuerdo conelartículo 7.2.1 delCTE (incluso elmarcado CEyla Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciónestécnicade idoneidad, segunelartículo 7.2.2 delCTE yelcontrolmediante ensayos,conforme al artículo7.2.3.

Losmateriales cumpliránlosespecificadosenelReglamento Europeode Productosde Construcción(RPC)

305/2011. Se atenderá alaúltimapublicaciónenelB.O.E.dellistadocompletodela Normas Armonizadas de

Productosde Construcción.

## CARACTERÍSTICASTÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DBHE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto

Conforme al DBHR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Los anclajes se fijarán a las bases de fijación de manera que permita el reglaje del montante una vez colocado. Los montantes se colocarán en la fachada uniéndolos por sus partes superior a los anclajes permitiendo de ese modo la regulación en sus tres direcciones, para lograr la modulación, aplomado y nivelación. Para permitir el apoyo entre montantes, se acoplará un casquillo sobre el montante que permita el apoyo con el inmediatamente superior. Se dejará una junta de al menos 2 mm/m entre los montantes, igual que entre el montante y travesaño.

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

Se colocará el elemento opaco o transparente de cerramiento sobre el módulo de cerramiento fijándose a él mediante junquillos a presión o sistema que realice la misma función.

La junta preformada de estanquidad se colocará al alargado de los centros del cerramiento con los elementos de obra, en la unión con los elementos opacos, transparentes y carpinterías, de forma que asegure la estanquidad al aire y al agua y permita los movimientos de dilatación.

La unión del panel completo a los montantes se realizará mediante casquillos a presión y angulares atornillados que permitan la dilatación, esta unión coincidirá con los perfiles horizontales del panel.

Cuando exista elemento de carpintería, se unirá por tornillos conjuntas de expansión u otros sistemas flotantes a la estructura auxiliar del cerramiento.

Cuando se trate de acristalamiento estructural, elencolado de los vidrios a los bastidores metálicos se hará siempre en taller climatizado, nunca en obra, para impedir riesgos de suciedad u condensaciones.

## CONDICIONES PREVIAS A SUREALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se recibirán, durante la ejecución de los forjados, en su canto, caras superior o inferior un número de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas. Se verificará que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 10 mm y que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm.

Se marcarán los ejes de modulación en el borde del forjado inferior pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

## CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El material 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.

## CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se impedirá el golpe y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento ningún elemento u objeto que, al ejercer una fuerza sobre éste, pueda dañarlo.

Se consultará a la Dirección Facultativa en caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fueran necesario.

## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

No se aceptarán las siguientes circunstancias:

-Base de fijación:

El desplome presente en variaciones superiores a  $\pm 1$  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 en variaciones superiores a  $\pm 2\%$ .

-Cerramiento:

No permita movimientos de dilatación.

La colocación de discontinua o incompleta de la junta preformada. En el material de sellado no exista discontinuidad.

Incorrecta fijación de los elementos de cerramiento.

El sellador no cubra completamente el ancho de la junta. Ensayos y pruebas

-La prueba de servicio consisten en:

Se comprobará la estanquidad de paños de fachada a la agua de escorrentía. Montante y travesaño: Resistencia. Aparición de deformaciones o degradaciones.

Caracterior de los elementos opacos: Resistencia: existencia de grietas, degradaciones, deformaciones, deterioroso defectos apreciables. Carainterior de los elementos opacos: Resistencia. Sedegrado a grieta el revestimiento o ocasión de deterioro en su estructura.

## CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m<sup>2</sup> de superficie de muro ejecutado (estructura, paneles, acristalamiento), incluyendo o no la estructura auxiliar incluso piezas especiales de anclaje, sellado y posterior limpieza.

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

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

Se evitará el contacto de metales de distinto potencial en contacto, denoser posible impedirel contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislare eléctricamente los metales de diferente potencial.

Impedirel 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:

Fabricación del doble acristalamiento: Silicona para unión vidrio-vidrio. Fijación del vidrio al marco soporte: Silicona para la unión vidrio-metal. Sellado de las juntas entre vidrios: Silicona de estanquidad.

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

Se tendrá en cuenta las características de cada material y vitreos y compatibilidad con el resto de materiales. Para el uso de acristalamiento estructural podrá usarse cualquier tipo de vidrio excepto el vidrio armado.

## VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DBHR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in

situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y delimitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorio y conforme al establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO

16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anexo H del DBHR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DBHR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR.- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB.- Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

Se han dispuesto como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas de dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente al ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

## ACERO

## CARACTERÍSTICASTÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyectores respecto a las propiedades higro térmicas de los mismos: conductividad térmica, factor de resistencia a la difusión de vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmisión térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envoltente térmica. También al DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $\text{kg/m}^2$ . Los aislantes de los elementos opacos o paneles utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistencia a la flexión  $\text{Pa} \cdot \text{s/m}^2$ , obtenida según UNE-EN 29053:1994. Se verificará que corresponde con la especificada en el proyecto.

-Bases de fijación en los forjados:

Formados por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 4 micras. Llevarán soldadas un mínimo de dos patillas de anclaje, disponiéndose uniformemente repartidas. Irán provistos de los elementos precisos para el acoplamiento con el anclaje.

-Anclajes:

Compuestos por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 40 micras. Provistos de los elementos precisos 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. Deberán ser capaces de absorber los movimientos de dilatación del edificio.

-Estructura auxiliar:

Existen dos sistemas: montantes verticales y travesaños horizontales, únicamente montantes verticales. Los montantes y travesaños no presentarán deformaciones ni abeo, sus aspectos superficiales estarán exentos de rayas, golpes o abolladuras y sus cortes serán homogéneos. Irá provisto de los elementos precisos para el acoplamiento con los anclajes, travesaños o paneles completos y con los montantes superior e inferior. Los montantes llevarán en su extremo los elementos precisos para el acoplamiento con los paneles y vendrán protegidos superficialmente con 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 perfiles serán de sin rotura de puente térmico. 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, plantar o 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:

Cuando la fijación a la estructura portante sea mecánica, el vidrio deberá ser obligatoriamente templado. Cuando se trate de acristalamiento estructural, el vidrio podrá ser monolitico o con cámara de aire, recocido, templado, laminar, incoloro, decolor con capas selectivas y sean reflectantes o bajo emisivas.

En antepechos siempre serán vidrios templados.

El acristalamiento siempre deberá un tratamiento de bordes, como mínimo cantos arenados.

-Elementos opacos de cerramiento:

Asu vez estarán compuestos 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 polipropileno, de PVC, etc.

-Materiales de sellado: podrá ser de tipo Thiokol, siliconas, etc.

-Paneles:

El panel se suministrará con el sistema de sujeción a la estructura del edificio, que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad como su resistencia a las sollicitaciones previstas.

El panel podrá ser de un material homogéneo (plástico, metálico, etc.), o bien compuesto de capa exterior de tipo plástico o metálico (acero, aluminio, acero inoxidable, madera, material sintético, etc.), capa intermedia de material aislante absorbente y una lámina interior de material plástico, metálico, madera, etc.

Los cantos del panel presentarán la forma adecuada y/o se suministrarán con los elementos accesorios precisos para que las juntas resultantes de la unión entre paneles y de estos con los elementos de la fachada, una vez selladas y acabadas se anejen a la canal y al agua y no den lugar a puentes térmicos.

El material que constituye el aislamiento térmico podrá ser fibra de vidrio, espuma rígida de poliestireno extruido, espuma de poliuretano, etc. Cuando se trate de paneles de acero éste llevará algún tipo de tratamiento como el recado galvanizado, etc.

Cuando se trate de paneles de aluminio, el espesor mínimo del anodizado será de 20 micras en exteriores y 25 micras en ambiente marino. En caso de ir lacados, el espesor mínimo del lacado será de 80 micras.

-Sistema de sujeción:

De no ser posible la sujeción directa del panel a la estructura del edificio, la fijación se realizará mediante

elementos auxiliares como correas en ZOC, perfiles intermedios de acero, etc.

Se deberán indicar las tolerancias del sistema de fijación, de distancia entre planos horizontales de fijación de aplomado entre el elemento de fijación más saliente. El sistema de fijación del panel a la estructura secundaria podrá ser vistoso u oculto mediante clips, tornillos autorroscantes, etc.

Se protegerán contra la corrosión los elementos metálicos del sistema de sujeción.

-Juntas: las juntas entre paneles podrán ser a tope, o mediante perfiles, etc.

-Materiales de sellado: podrá ser mediante materiales pastosos o bien perfiles preformados.

## CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el art. 7.2.1 del CTE E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintos decalados de evaluaciones técnicas de idoneidad, según el art. 7.2.2 del CTE E y el control mediante ensayos, conforme al art. 7.2.3.

Los materiales cumplirán lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envoltente térmica en el pliego de condiciones del proyecto

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Los anclajes se fijarán a las bases de fijación de manera que permita el reglaje del montante una vez colocado. Los montantes se colocarán en la fachada uniéndolos por sus partes superiores a los anclajes permitiendo de ese modo la regulación en sus tres direcciones, para lograr la modulación, aplomado y nivelación. Para permitir el apoyo entre montantes, se acoplará un casquillo sobre el montante que permita el apoyo con el inmediatamente superior. Se dejará una junta de al menos 2 mm entre los montantes, igual que entre el montante y travesaño.

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

Se colocará el elemento opaco o transparente de cerramiento sobre el módulo de cerramiento fijándose a él mediante junquillos a presión o sistema que realice su misma función.

La junta preformada de estanquidad se colocará al largo del encuentro de los cerramientos con los elementos de obra, en la unión con los elementos opacos, transparentes y carpinterías, de forma que asegure la estanquidad al aire y al agua y permita los movimientos de dilatación.

La unión del panel completo a los montantes se realizará mediante casquillos a presión y angulares tornillados que permitan la dilatación, esta unión coincidirá con los perfiles horizontales del panel.

Cuando exista el elemento de carpintería, se unirán por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes a la estructura auxiliar del cerramiento.

Cuando se trate de acristalamiento estructural, el encolado de los vidrios a los bastidores metálicos se hará siempre en taller climatizado, nunca en obra, para impedir riesgos de suciedad u condensaciones. **CONDICIONES PREVIAS A SUREALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Soporte

Se recibirán, durante la ejecución de los forjados, en su canto, caras superior e inferior un número de bases de fijación que cuando empotradas, aplomadas y niveladas. Se verificará que el desdoblamiento entre caras de forjados en la fachada no es mayor de 10 mm y que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm.

Se marcarán los ejes de modulación en el borde del forjado inferior pasando los mismos mediante plomos a las sucesivas plantas.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

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

## CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se impedirá el golpe y rozaduras. No se apoyará ni sobre el cerramiento ni ningún elemento u objeto que, al ejercer un esfuerzo sobre éste, pueda dañarlo.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta se evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

No se aceptarán las siguientes circunstancias:

-Base de fijación:

El desdoblamiento presente en variaciones superiores a  $\pm 1 \text{ cm}$ , o de niveles de  $\pm 2,5 \text{ cm}$  en  $1 \text{ m}$ .

-Montantes y travesaños:

No existan casquillos de unión entre montantes.

El desdoblamiento de niveles presente en variaciones superiores a  $\pm 2\%$ .

-Cerramiento:

No permita movimientos de dilatación.

La colocación discontinua o incompleta de la junta preformada. El material de sellado exista discontinuidad. Incorrecta fijación del elemento de cerramiento.

El sellador no cubra completamente el ancho de la junta. Ensayos y pruebas

-La prueba de servicio consiste en:

Se comprobará la estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Montante y travesaño: Resistencia. Aparición de deformaciones o degradaciones.

Cara exterior de los elementos opacos: Resistencia: existencia de grietas, degradaciones, deformaciones, deterioros o defectos apreciables. Cara interior de los elementos opacos: Resistencia. Sedegrada o agrieta el revestimiento o se ocasiona deterioro en su estructura.

## CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no vengarecogidos seguirán los siguientes criterios:

$\text{m}^2$  de superficie de muro ejecutado (estructura, paneles, acristalamiento), incluyendo o no la estructura auxiliar incluso piezas especiales de anclaje, sellado y posterior limpieza.

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

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

Se evitará el contacto de los metales de distinto potencial en contacto, y en caso de posible impedirá el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislare eléctricamente los metales de diferente potencial.

Impedirá el acceso de agua u 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 trestiplos según los materiales a enlazar:

Fabricación del doble acristalamiento: Silicona para unión vidrio-vidrio. Fijación del vidrio al marco soporte: Silicona para la unión vidrio-metal. Sellado de las juntas entre vidrios: Silicona de estanqueidad.

Todos los elementos auxiliares, como 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 material y de los requisitos de compatibilidad con el estado

materiales. Para el uso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

## VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DBHR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ de mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios conforme al establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO

16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada a para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DBHR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DBHR entre los valores obtenidos por

mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

Se han dispuesto como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

## FÁBRICA DEL ADRILO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTED BHE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyectores respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, densidad y coeficiente de absorción de la radiación térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

DBHR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberá expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $kg/m^2$ .

-Revestimiento exterior (las condiciones son las mismas que en los oscados, guarnecidos y enlucidos):

Mortero para revocación y enlucido conforme al CTED B HS 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3, d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

Comorecege el CTED B SEF, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable a la lluvia, éste deberá ser impermeable al vapor, para impedir condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

En el caso de que el aislamiento se coloque en la parte exterior de la hoja principal del adriilo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado o armado con mallado de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

-Hoja principal:

Cerramiento del adriilo de arcilla cocida, silicoalcaláreo o bloque de hormigón y arcilla aligerada, recibidos con mortero compuesto por cemento y local, arena, agua y aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida. Conforme al CTED B HS 1, apartado 2.3.2, en caso de que se exija en el proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se verificará que las ucciones menor o igual que 4,5  $kg/m^2$  según el ensayo descrito en la UNE-EN 772-11:2011.

Bloque de hormigón. Bloque de arcilla aligerada. Piezas silicoalcaláreas.

Mortero de albanilería. Para elegir el tipo de mortero apropiado se deberá considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Las clases especificadas de morteros para albanilería para las siguientes propiedades: resistencia a la hiel y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio.

Conforme al CTED B SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fabricar convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fabricar armados o pretensados, los morteros de junta delgado y los morteros ligeros, no serán inferiores a M4. Para impedir roturas frías de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no deberá ser superior a 10,75 MPa de la resistencia normalizada de las piezas.

Según RC-16, para los morteros de albanilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albanilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionándolos más adecuados en función de sus características mecánicas, deblancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante de los cementos de albanilería.

-Sellantes para juntas:

Conforme al CTED B HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos y tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos.

-Armaduras de tendel:

Según CTED B SEF, apdo 3.3. En la clase de exposición, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases II y III, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fabricación terminada mediante enlucido de superficies expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrá utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable o equivalente.

-Revestimiento intermedio:

El revestimiento intermedio será imprescindible si se ocupa la hoja exterior sea caravista. Podrá tratarse de enlucido de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc.

Conforme al CTED B HS 1, apartado 2.3.2. Si se exige en el proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

-Cámara de aire:

Tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contando con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), será recomendable que dispondrá de goterón. Podrá ser ventilada (muy ventilada o ligeramente ventilada) o no ventilada. En muros con revestimiento con placa de la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.

Conforme al CTE DB SI 2, apartado 1. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3, d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

-Aislamiento térmico y/o acústico:

Podrán ser paneles de poliuretano expandido (EPS), de poliuretano extruido (XPS), de lana mineral (MW), de poliuretano (PUR), etc.

Conforme al CTED B HS 1, Apéndice A, si el aislamiento deberá ser no hidrófilo, se verificará que tiene una ucción de absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1  $kg/m^2$  según ensayo UNE-EN 1609:2013 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:2013.

Conforme al CTE DBHR, apartado 4.1, de utilizar el relleno de las cámaras para aplicaciones acústicas, se caracterizarán por la resistencia al flujo del aire  $r$ , en  $Pa \cdot s/m^2$ , obtenida según UNE-EN 29053:1994. Se verificará que corresponde con la especificada en el proyecto.

-Hoja interior:

De hoja de ladrillo de arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Para ladrillos de arcilla cocida.

Mortero de albanilería. Ver mortero de albanilería de la hoja principal en cuanto lo indicado en el RC-16. Para placas de yeso laminado.

Perfiles de acero galvanizado.

-Conforme al DB HR, apartado 4.1, de utilizar bandas elásticas se caracterizarán por la rigidez dinámica  $s$ , en  $MN/m$ , obtenida según UNE-EN 29052-1:1994 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquellos que tengan una rigidez dinámica  $s$ , menor que 100  $MN/m^3$  tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.

-Revestimiento interior (las condiciones son las mismas que en los oscados, guarnecidos y enlucidos): Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso.

-Remates:

De material pétreo natural o artificial, de arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido

contra la corrosión. Las piezas no se presentarán con piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

No se aceptará en el contacto con el terreno, los ladrillos y bloques se aplicarán en superficies planas, limpias y encasados de rebirse empaquetados, en el voltorio no será totalmente hermético.

## CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

El cemento agranel se almacenará en silos.

Tantos los cementos envasados y la arena se almacenarán sobre palets, o platabas similares, en lugar cubierto, seco, con ventilación y protegido de la exposición directa al sol y de la humedad. La humedad máxima de 3 meses. El cemento agranel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Se limpiarán los útiles de

amasado previo a ejecutar un nuevo mortero. Si el yeso se recibe agranel se almacenará en silos. Los sacos de yeso se almacenarán cubiertos y protegidos de la humedad.

## CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluido el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC)

305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de

Productos de Construcción.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTED BHE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto

Conforme al DBHR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos

de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada. Se le dará cabida a la verificación del replanteo por parte de la Dirección Facultativa. Se comprobarán las desviaciones entre forjados. En la cara interior de la fachada se colocarán miras rectas y aplomadas en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en los tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. En los pilares se marcarán un nivel general de planta con un nivel de agua. En el

forjado se marcará la situación de los huecos señalando, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, siguiendo el plano de replanteo del proyecto, a fin de evitar colocar piezas menores de media ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica se colocarán de forma que las juntas estructurales coincidan con ellas. Conforme al CTED B HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m cuando se trate de piezas de arcilla cocida, y 6 m cuando se trate de bloques de hormigón.

Asuvezelreplanteoverticalseerealizarádeforjadoforjado,semarcaránenlasreglaslasalturasdelas hилadas,del alféizarydelintel.Ajustandoeel númerodehiladasparanotenerquecortar laspiezas.Enbloques, secalcularáespesor deltendel(1cm +2mm,generalmente)para queencajennúmeroenterode bloques. Secolocarála primera hilada encada planta recibida sobreunacapa demortero1cm deespesor, extendiendotodalasuperficie desiento de lafabrica.Lashiladasirán ejecutando niveladas,guiándose delas lienzasquemarcansualtura.Severificaráqueenla hiladaqueeseaalejeculandonosedesplomasobre laentor. Lasfabricasdeberánlevantarseporhiladas horizontalesentodala extensiónde laobra, siemprequesea posible.Cuandodospartes deuna fabricahayandelevantarseenépocasdistintas,laqueseejecuteprimero sedejaráescalonada. Denoserposible,sedejaráescalonada.En lasesquinasoencuentros contrasfabricas seharánmedianleenjarjesentodosusporyentodas lashiladas. Sedispondránlosprecerosenobra.Cuandosetratedeladillosdearcillacocida: Laspiezassehumedeceránantesdesucolocación,principalmentesdearcillacocida(exceptolos ladrillos completamentehidrofugadosyaquellosquetienenuna succióninferiora 0,10gr/cm2min.Serealizarápor aspersionoporinmersión.La cantidad deaguaembibidaen lapiezadeberáser laprecisaparaquealponerla encontacto conelmorteroohaga cambiar la consistencia deeste, esdecir, para quela pieza niabsorba agua,nilaaporte. Los ladrillossecolocaránarestregón,utilizando suficiente mortero paraque penetre en los huecosdel ladrilloylas juntasquedenrellenas.Serecogeránlasrebabasdemorterosobranteencaada hilada.Severificará medianteel usodeplomadaslaverialdaddetododel muroytambiénel plomodelasjuntas verticalescorrespondientesahladas alternas.Dichas juntas seguiránaleydetrabasadassegúnellipodeaparejo. Para fabricas de la vista, a medidquesevaya levantandola fabrica será limpiandoyrealizandolas llagas (en primerlugarlas llagasverticalesparaqueobtengalashorizontalesmaslimpias).

Cuandosetratedebloquesdearcillaagregada: Losbloquessehumedeceránantesdesucolocación.Lasjuntasdemortero deasientosseharánde1cm de espesor comominimoenunabandaúnica.Laspiezas conmachihembrado lateral nosecolocaránarestregón, sinoverticalmentesobre lajuntahorizontaldemortero,ygolpeandocounamazdegomaparaqueel mortero penetreen las perforaciones hastahacertepecon los machihembrados,dando lugarafabricascon llagasahueso.Noobstante,lacolocación de laspiezasdependeráde sulipologia,debiendoseguirseentodo momento las recomendaciones del fabricante. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesoresdelas juntasdemortero(entre1y1,5cm),oseutilizaránpiezas especialesdeajusteverticalo piezas cortadas en obra con cortadora demesa. Serecogeránlasrebabas demorterosobrannte. Severificará queelespesor deltendeluna vezasentadoslosbloquesestécomprendidoentre1y1,5cm.La separación entrejuntas verticalesdedoshiladasconsecutivasdeberáno serámenorde7cm. Cuandosetratedebloquesdehormigón:

Losbloquessecolocaránsecos,únicamente,sielfabricantelorecomienda,sehumedecerálasuperficie del bloqueencontactoconelmortero. Enla formacióndelajuntahorizonta, enlos bloquesciegos el mortero seextenderá sobre lacarasuperior de manera completa:enlos bloques huecos, secolocará sobre lasparedes ylabiquillos, exceptocuandose pretenda interrumpir elpuentetérmicoyla transmisióndeagua a través dela junta, encuyocasoslose colocarásobrelasparedes, quedandelmorteroendos bandas separadas.Losbloqueshuecospresentan alveolos cónicos,poreso, para ofreceruna superficie deapoyomayoralmortero dela junta,lacaraque tiene más superficie dehormigónsecolocaráenlapartesuperior. Enlaformacióndelajuntavertica,elmorteroses aplicarpresionandolosobrelasalientesde laesta,los bloques sellevaránasuposiciónmientraselmorteroestáunbandoyplástico.El mortero sobrante se quitará evitandocadadeselmismolanto enla cámaraconmoenelinterior delosbloques, evitandoesuciar nirayar el bloque. Las hiladas intermediassecolocaránconsus juntas verticales alternadas. Denecesitar cortar los bloquesseutilizaráuna maquinariaadecuada.No seutilizaránpiezasmenoresde mediobloque. Durantela ejecuciónde la fabrica,seconservaránlos plomos nyiveles deforma queel parametroresultecon todaslasllagasalineadasylostendeseanivel.Serellenaránconmorterofrescoslosaqujeroso pequeñas zonasque nohayanedadocompletamenteocupadas,comprobando queelmorteroestetodavíafrecoy plástico. Derealizarsellagueadodelasjuntas, éstenseerealizaránmedialamentedespuésdelacolocación, sinodespuésdelinicio delfraguadodelmortero,pero antesde suendurecimiento. Enelcasode reparaciones de junta después dequeel mortero hayaendurecidosedebirá eliminar el mortero dela juntaen una profundidadadmiñimade15mmymáximodel15mmdelespesordel mismo,semojaráconaguayseparará con morterofresco. Noseharánjuntas maladas inferiormente, porquefavorecen la entrada deagua en la fabrica. Los enfoscados seharántranscurridos 45días después de determinar la fabrica para impedir fisuración por retracción del mortero delas juntas,tantolosinteriores, como losexteriores.

Generalmente: Serellenaránlasllagasy lostendeseconmortero ajustándosealas especificac del fabricante delaspiezas. La temperatura ambiente durantela ejecución delas fabricas seráentre5y40°C.Sisesobrepasan estos límites,48horas después, serevisarálaobraejecutada.Protecciones durantela ejecución: Frente alcalor ylofectos de secado porviento: semantendráhumedalafabricarecientemente ejecutada, para impediruna evaporacióndelagua delmorterodemasiadorápida,hastaquealcance la resistencia adecuada. Frente alas heladas: Si nahabido heladas antesdel inicio dela ejecución delos trabajos, serevisarálo ejecutado en las 48 horas previas, ysi existen zonas dañadas se demolerán. De producirse durante la ejecución se separizarán los trabajos yse protegerán los tramos recientemente contruados con mantas de aislante térmico op lásticos. Frente al lluvia: Se procurará colocarlo antes posible lee elementos de protección, como alféizares, albardillas, etc. Las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para impedir ellavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos de aarrollar en obra, se protegerán los elementos vulnerables de las fabricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fabricas de deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán alavez quesus correspondientes aristostramientos. En condiciones de vientos superior a 50km/h, se separizarán los trabajos yse asegurarán las fabricas realizadas. Denopoderse garantizar la estabilidad frente a acciones horizontales, los muros se aristostrarán a elementos sufies sólidos. Las rozas realizadas para pasode instalaciones se deberán retacar con mortero para impedir menoscabarel aislamiento acústico inicialmente previsto.

Condiciones de los puntos singulares: Juntas de dilatación: Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HS1, apdo. 2.3.3.1. Deberán disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de la forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea comomáximola que figura en la tabla 2.1.Distancia entre juntas de movimiento de fabricas sustentadas del DB-SE-F Seguridad estructural: Fabrica. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará en rasado con el paramento de la hoja principal sin foscarse. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrá de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de mure de 5cm comominimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente. Arranque de la fabrica de sedimentación: Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HS 1, apdo. 2.3.3.2. En el arranque de la fabrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material alporoso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de las picaduras hasta una altura mínima de 30cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse adople o a otra solución que produzca el mismo efecto. Encuentros de la fachada con los forjados: Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HS1, apdo. 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá una junta de soldadura en la hoja principal y cada forjado por debajo de estos, dejando un alholgado de 2cm, disponere fuera de los locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con goterón. Encuentros de la fachada con los pilares: Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HS1, apdo. 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto. Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso: Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HS1, apdo. 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación de la lluvia filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto al largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de la forma que subord superior esté situado comominimo a 10cm del fondo y al menos 3cm por encima del punto mas alto del mismo de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá del mismo indicio de proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada de provisiones de mortero o cuando se trate de fabrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5m comomáximo. Paro poder verificar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejará un rincón de cada 4 ladrillos de la primera hilada. Encuentros de la fachada con la carpintería: Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HS1, apdo. 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el mure de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se meterá el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para impedir que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adopten soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, las carpinterías estarán retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá un cerco y un vierteaguas en la junta de la carpintería y el cerco o en su caso el cerco, prolongada 10cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco al mure que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm y su entregalateral en la junta será de 2cm comominimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Ante techos y remates superiores de las fachadas: Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HS1, apdo. 2.3.3.7. Los antepechos se meterán con la solución indicada en el proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrá de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurrirá el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2cm y serán impermeables o se dispondrá sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando se ande piedra o prefabricadas y cada 2m cuando se ande arcilla cocida. Las juntas entre las piezas seharán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se repleantarán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se replecarán previamente. Encasos de recibir los vierteaguas o albardillas con mortero, se humidecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyará en elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución. Anclajes de elementos a la fachada:

Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HS1, apdo. 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos a las comobarrandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de la forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en el proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc. Aleros y cornisas: Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HS1, apdo. 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección realizados in situ o prefabricados que se extiendan hacia atrás al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrá de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada. Encuentros de la fachada con los elementos de separación vertical: Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HS1, apdo. 3.1.4.1.1.1. En los encuentros de los elementos de separación vertical con fachadas de dos hojas, deberá interrumpirse la hoja interior de la fachada y a sea ésta de fabrica o de entramado y en ningun caso, la hoja interior deberá cerrar la cámara de elemento de separación vertical o conectar sus dos hojas. Si el elemento de separación vertical es tipo 2 (es decir, es de dos hojas de fabrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas en su perimetro) cuando acometa una fachada de deberá disponerse las bandas elásticas en: - los encuentros con la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas con el defachadas con el aislamiento por exterior; - el encuentro con la hoja exterior de una fachada de dos hojas. Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadores de piezas de arcilla cocida/hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la Dirección Facultativa el correspondiente apoyo de los cargadores, los anclajes de perfiles al forjado, etc. Revestimiento intermedio: (las condiciones son las mismas que enfoscados, guarnecidos y enlucidos) Aislante térmico:



Se atenderá lo especificado en el CTE DB HE 1, apdo. 7.1. se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares, se deberá ajustar a lo indicado en el proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte del CTE.

De colocarse por fijación mecánica, el número de fijaciones deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares y dependerá de la rigidez de los paneles. Se fijarán mediante adhesión, los paneles se colocarán debajo hacia arriba, colocándose sin sobrepasar el tiempo de utilización de la adhesivo, si se coloca por adherencia sobre revestimiento intermedio, se colocará recién aplicado el revestimiento, mientras aún esté fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislamiento en la junta de dilatación de la fachada.

**Aislamiento acústico.**

Se atenderá lo especificado en el CTE DB HR, apdo. 5.1.1.1, el material absorbente acústico amortiguador de vibraciones situado en la cámara deberá cubrir toda su superficie. Si están o rellenados o la chomola cámara, deberá fijarse a una de las hojas, para impedir el desplazamiento del mismo dentro de la cámara. Barrera de vapor:

Deser necesaria, se colocará en la cara caliente del cerramiento, controlándose que no se produzcan roturas de deterioro en la misma durante su ejecución. Bandas elásticas:

Deberán quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para lo que se usarán los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material. Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón. (las condiciones son las mismas que Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilería. (las condiciones son las mismas que particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón) Revestimiento exterior (las condiciones son las mismas que Enfoscados, guamecidos y enlucidos).

**CONDICIONES PREVIAS A SUREALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Soporte

Hoja principal: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Los elementos estructurales afectados: vigas de borde o remates de forjado estarán limitados a flecha. Una vez terminada la estructura, se verificará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté nivelado, seco, y libre de cualquier resto de obra. Si hay alguna irregularidad en el forjado se rellenará con mortero. De utilizarse dinteles metálicos, estarán protegidos contra la corrosión antes de su colocación. Revestimiento intermedio: (las condiciones son las mismas que enfoscados, guamecidos y enlucidos). Aislante térmico y/o acústico:

Si se colocan paneles rígidos se verificará que la hoja principal no tenga falta de planitud ni desplomes. De existir defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior:

-fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: se verificará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

-trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilería metálica:

(Las condiciones son las mismas que Particiones/ trasdosados de placa de yeso) Revestimiento exterior:

-enfoscado de mortero (las condiciones son las mismas que Enfoscados, guamecidos y enlucidos).

Los pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento. Remate:

Los antepechos estarán anclados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA**

Se evitará la acumulación de cargas de uso superior a las previstas ni alteraciones en las condiciones de arriostamiento o la forma de trabajo de los cerramientos. De apreciarse alguna anomalía, se deberá realizar una inspección, para comprobar si la aparición de fisuras de retracción.

Los muros de cerramiento no se someterán a condiciones continuas de humedad. Detectando y reparando cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se impedirá el vertido sobre la fábrica de materiales caústicos y de agua procedente de las jardineras.

Cualquier tipo de alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa que lo estudiará y dictaminará su importancia y peligrosidad, las reparaciones que deban realizarse, en su caso.

En el caso de fábrica caravista, se impedirá ensuciarla durante su ejecución, llegando a protegerla si fuera preciso. Deser necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados como el lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc. El procedimiento de limpieza dependerá del tipo de pieza y las sustancias implicadas.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fueran necesario.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA**

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Replanteo:

Control del replanteo de las hojas de cerramiento, para evitar las desviaciones respecto al proyecto.

En las zonas de circulación, altura mínima de los vuelos, 2,20m, protecciones de elementos volados y salientes cuya altura sea menor que 2,00m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80m horizontal y 1,20m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25m, etc.

Junta vertical de la hoja. Distancia máxima.

-Ejecución:

Composición del cerramiento según lo especificado en proyecto: espesor y características. Barrera impermeable, si la fachada arranca desde la cimentación.

Zócalo del cerramiento es de material poroso.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba). Enjarjen los encuentros y esquinas de muros.

Aparejos y espesor de juntas en fábrica caravista.

Encuentro con el forjado superior, holgura del cerramiento de 2cm (relleno a las 24 horas) Arriostamiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: con hoja exterior en rasada: existencia de junta de soldadura.

Encuentros con los pilares: compiezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura. Encuentro de la fachada con la carpintería: con grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albarillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón o separación de la fachada de 2cm como mínimo. Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Junta de dilatación: aplomada y limpia.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresaen más de 20cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15cm y goterón.

Dinteles: dimensiones y entrega.

Revestimiento intermedio: (las condiciones son las mismas que Enfoscados, guamecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. Cuando se trate de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación de agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellena la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores. Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, adornes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, devenir recogida en proyecto. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución. Revestimiento exterior: (las condiciones son las mismas que Enfoscados, guamecidos y enlucidos)

-Comprobación final:

Desplome, no mayor de 10mm por planta. En todo edificio, no mayor de 30mm. Planeidad, medida con regla de 2m.

Ensayos y pruebas

Se realizará a las pruebas de servicio consistente en:

Prueba de estanqueidad de los paños de fachada a la gubad de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y fracción.

Las pruebas de servicio se harán generalmente durante la ejecución de la fachada, una vez terminada la ejecución de las hojas a las que se confía la estanquidad del conjunto del cerramiento antes de colocarla la hoja de la cámara térmica/acústica, a fin de poder detectar la posible existencia de infiltraciones aunque sean mínimas.

La duración de las pruebas de estanquidad de la fachada será de entre 60 a 120 minutos, calculándose a partir del grado de impermeabilidad de mínimo exigido.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de cerramiento de la folio de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, recibido con mortero de cemento y local de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico y/o acústico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedad de los ladrillos obliquos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1m2.

m1 de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

**VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO**

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico o ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios conforme al establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. Según se establecen en el Anexo H del DB HR, la valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apdo. 2.1 del DB HR: -Aislamiento a ruido de impacto:

3dB - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

Si se han dispuesto como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas de dispositivos de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente al ruido exterior se realizará con dispositivos cerrados.

Se realizarán las pruebas de servicio y comprobaciones previstas en el proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa, así como las exigidas por la legislación aplicable, y las que puedan establecerse con carácter voluntario. Estas pruebas podrán realizarse sobre el edificio o su conjunto, en diferentes partes del mismo, o bien sobre sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas.

3.3. REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

## FALSO TECHOS

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Según DBHR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberá expresarse las características

acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Se verificará que se corresponden con las especificadas en proyecto. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $k/m^2$ . Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistencia al flujo de aire,  $r$ , en  $Pa \cdot s/m^2$ , obtenida según UNE-EN 29053, en materiales de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica en medio, en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica en medio, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado,  $w$ .

- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con sinfín surado 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.

- Techos suspendidos.

- Placas o paneles:

Placas de yeso laminado con o sin cara vista revestida por lámina vinílica. Espesor mínimo 1 placa: 15 mm. Espesor mínimo 2 o más placas: 2 x 12,5 mm. Placas de escayola.

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapado de acero inoxidable, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placas de fibras vegetales unidas por un conglomerante: serán combustibles y estarán tratadas contra la pudrición y los insectos. Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Paneles de tablero contrachapado. Laminas de madera, aluminio, etc.

- Estructura de armado de placas y paratechos continuos:

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales. Sistema de fijación:

Elementos de suspensión: podrá ser mediante varillas roscadas de acero galvanizado o con gancho cerrado en

ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaj rápido, etc. Elemento de fijación al forjado:

Mediante clavos de acero galvanizado o fijados mediante el rodillo de pistolas y gancho con tuerca, etc. si es de hormigón. Mediante tacod material sintético y hembrillas roscadas de acero galvanizado, etc. Si son bloques de entreligado. Mediante abrazaderas de chapagalvanizada, etc. Si son viguetas.

Mediante pastas de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Cuando el elemento de suspensión sea cañas. Elemento de fijación 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 perflería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., paratechos continuos. Paratechos registrables,

podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapado de acero galvanizado, perfil en U con pinza de apriete, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre replanchas y paratechos continuos: podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

- Elementos decorativos: molduras o forros de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

Los materiales se acoplarán a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Se evitará la manipulación en horizontal, trasladándose las placas en vertical o decanto.

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

### CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluación técnica de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC)

305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de

Productos de Construcción.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como se recoge en el DBHR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos ya la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Se tomarán los niveles en todos los locales objeto de actuación, y se marcará la altura de forma indeble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos.

Como indica el DBHR, los falsos techos serán continuos entre dos recintos pertenecientes a unidades de uso diferentes. Cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes, la cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido deberá interrumpirse o cerrarse.

En el caso de que discurren conductos de instalaciones por el techo suspendido, deberá impedirse que dichos conductos conecten rigidamente las capas que forman el techo y el forjado.

Siempre que en el techo hubieran luminarias empotradas, éstas no deberán formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución deberá disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

Si los techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste deberá rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. Además es conveniente que el material absorbente sea bahasta el forjado por todos los lados del plenum.

Deberán sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable,

especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, por m<sup>2</sup>. No estarán alineados y se colocarán uniformemente repartidos.

Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atomillada a la perflería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atomillarán perpendicularmente a la perflería y a las alternadas. Es conveniente utilizar amortiguadores que eviten la conexión rígida entre el techo original.

Cuando se trate de fijaciones metálicas y varillas de suspensión, éstas se dispondrán verticales y elatado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de

escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

Cuando se trate de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre regiones que permitan su nivelación, colocandolas uniones longitudinalmente en el sentido del aluz rasante y las uniones transversales alternadas.

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

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro. Si el techo tiene trampillas de registro, las juntas perimetrales de

dichas trampillas deberán ser herméticas.

Si se hubieran proyectado 2 o más placas para formar el falso techo, cada una de las placas se colocará contra peada respecto a las placas de la fase anterior.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm

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 un atuerca.

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 ya la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se comenzará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapay sobre los perfiles del entramado.

Cuando se trate de placas acústicas metálicas, su colocación se comenzará 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 tornillos de cabeza plana del mismo material que las placas.

### CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Previo al inicio de la colocación del falso techo se habrá dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas precisas para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrá ejecutado las particiones (cuando se trate de elementos de separación entre unidades de uso diferentes, conforme al DBHR, deberá ejecutarse primero el elemento de separación vertical y después el techo), la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

### CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabará interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se será en la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos. Previo a ejecutar cualquier tipo de trabajo en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

### CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

- Previo a la ejecución:

Se verificará que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado y no existen roturas en las placas.

Se verificará que ya están ejecutados todos los cerramientos verticales que delimitan el recinto, y éstos llegan hasta el forjado. Dichos cerramientos verticales deberán tener el revestimiento que se indica en proyecto, incluso en la zona que va a quedar tapada por el techo suspendido.

- Ejecución:

Se verificará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su

acabado. Se verificará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se verificarán las fijaciones, entacos, abrazaderas, alfileres y varillas. La perflería o elementos de fijación del techo suspendido se colocan según se indica en proyecto (amortiguados o no).

Se verificará que la separación entre replanchas y paramentos es menor de 5 mm.

Se verificará que los conductos de instalaciones no reposan sobre las placas de yeso laminado. Las perforaciones para el paso de instalaciones se ejecutan únicamente en el punto de salida y según se indica en proyecto.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas de suspensión y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirán atados de fijación de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m<sup>2</sup>.

Se verificará que en caso de colocarse dos o más fases de placas de yeso, la segunda fase se ha anclado de forma contra peada con respecto a la fase anterior. Se verificará la planitud en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planitud no serán superiores a 4 mm.

Se verificará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Las cajas y los mecanismos eléctricos y luminarias son apropiados para las placas de yeso laminado.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m<sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes, mld de moldura perimetral y de elemento decorativo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno de electroquímico de la corrosión galvánica entre metales de diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:  
Se evitará el contacto de metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedirá el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislare eléctricamente los metales de diferente potencial.  
Impedirá el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 140-7:1999 para ruido de impactos y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento

se realizará conforme a las definiciones de diferenciación de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anexo H del DB HR.  
Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos

REVESTIMIENTOS DE CAL Y BASTARDOS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se atenderá a lo especificado en el CTDB H1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica, factor de resistencia al flujo de vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmisión térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberá expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizarán por la masa por unidad de superficie kg/m<sup>2</sup>.  
-Cemento común.  
-Cal.

-Agua. Procedencia. Calidad.  
-Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.  
-Pigmentos para la coloración.  
-Enlucidos y yesos: podrán ser metálicos para enlucido exterior, interior, etc.  
-Malla de refuerzo: material (armadura de fibra de vidrio, tela metálica, etc.). Paso de retícula. Espesor.  
-Morteros para revoco y enlucido.  
-Yeso para la construcción.  
-Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua, que mejoran las condiciones de curado; hidrofugantes, para evitar que el revestimiento absorba un exceso de agua; aireantes, que contribuyen a la obtención de una masa de material con menor cantidad de agua, por tanto más manejable; cargas ligeras aumentan la deformabilidad del material y reducen su peso del material y su módulo elástico; fibras de origen natural o artificial, para mejorar la cohesión de la masa y su comportamiento frente a las deformaciones; y pigmentos, que dan lugar a una extensa gama cromática.  
-Junquillos para juntas de trabajo para piezas decorativas: Dimensiones. Sección. Material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado)

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Tipos:  
-Mortero seco: En sacos o en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático.  
-Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.  
-Mortero húmedo: el camión hormigonero lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.  
-Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrá sobre palets o plataformas similares, en lugar cubierto, con ventilación y protección de la intemperie, humidado del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad.  
Generalmente, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres días, uno mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5, o para morteros que contengan esos cementos.  
-Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO<sub>2</sub> presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para impedir su carbonatación. Cal  
aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos y a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire para impedir su hidratación y posible carbonatación.  
-Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para impedir su hidratación y posible carbonatación.  
-se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para impedir su segregación.  
-Aditivos: se protegerán para impedir su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.  
-Adiciones (cenizas volantes, humos de silice): se almacenarán en silos recipientes impermeables que los proteja de la humedad y la contaminación.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.  
Los materiales cumplirán lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como recoge el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

-Como criterios generales:  
Conforme al CTDB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.  
Conforme al CTDB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrofugosin revestir.  
Conforme al CTDB HS 1, apartado. 2.3.2, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones en las fachadas:  
El revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, excepto los acabados con una capa plástica delgada, para conseguir una resistencia media a la filtración, adherencia a los soportes suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro por acumulación de vapor entre él y la hoja principal y adaptación a los movimientos del soporte. En el caso de instalación del aislante por el exterior de la hoja principal de la fachada, se colocará una armadura de malla de fibra de vidrio o de poliéster, con el fin de mejorar el comportamiento frente a la fisuración.  
Para conseguir una resistencia media a la filtración de revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.  
Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de sumas.  
Otras acciones para conseguir una resistencia muy alta a la filtración: el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de sumas.  
Conforme al CTDB HS 1, apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro se de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se cubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrofugo, como una capa de mortero hidrofugo sin revestir.  
Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.  
Conforme al CTDB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrofugo de bajaretracción. Conforme al CTDB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal se interrumpa por los forjados se dispondrá un relleno de revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que se superen en el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo del primer hilado de la fachada.  
Conforme al CTDB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que los sobrepasen 15 cm por ambos lados.  
Conforme al CTDB HS 1, apartado 2.4.3.5. Encubiertas, cuando se dispondga una capa de protección, y la cubiertano sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme a una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con espesor suficiente para contrarrestar la succión del viento. Conforme al CTDB HS 1, apartado 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capade mortero o mortero filtrante. Sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa tal manera que evite la fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre la impermeabilización en los

Conforme al CTED BHS1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisele con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose a la ista del paramento.

Conforme al CTED BHS1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo del mortero: el paramento donde se va a aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicará al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 °C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas de revestimiento al menos 25 cm.

Conforme al CTED BHS1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirva de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Conforme al CTED BHS1, apartado 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido fijado al elemento que sirva de soporte.

Conforme al CTED BHR, apartado 5.1.1.1, en elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea unenlucido, deberán impedir los contactos entre el enlucido de la hoja que lleve bandas elásticas en su perimetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica con sejección a un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta podrá utilizarse cinta de celulos micro perforada.

Además de la misma manera, deberán impedir los contactos entre el enlucido del tabique de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleve bandas elásticas en su encuentro con el elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DB HR1) y el enlucido de ésta. También se impedirán los contactos entre el enlucido de la hoja que lleve bandas elásticas en su perimetro y el enlucido de la hoja principal de la fachada de una sola hoja, ventilada con el aislamiento por el exterior.

-Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapándolos de perfectos que pudieran haber; así mismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior o silo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos en forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

En las aristas verticales de esquinas se colocará guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

Cuando se trate de guarnecido maestro, se ejecutará en maestra de yeso base de bandas al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, entodo el perimetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se impedirán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

-Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores se estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. Encasode haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, lansa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se utilizarán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Enfoscados sin maestras: se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto donde la planicidad final se obtenga con un revoco, el estuco o laqueado. Cuando se trate de enfoscados maestros: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando istas en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y entodo el perimetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando se se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma base de varias pasadas de un mismo mortero fresco o de fresco, cada pasada se aplicará después de iniciarse la endurecimiento anterior.

En enfoscados exteriores vistos se hará un liqueado, en recuadros de al menos mayor que 3 m, para impedir agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Separará la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado recomenzar el trabajo), en tiempo de lluvias sino está protegido y en tiempo seco o ventoso.

-Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

Cuando se trate de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el frás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con frás a una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, se deberá iniciar por la parte superior del paramento; una vez vendida, se aplicará con frás a la otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

Cuando se trate de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones: la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se comenzará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

Cuando se trate de revoco con mortero preparado monoca: En el caso de que se haya aplicado una capa regularizadora con el fin de mejorar la planicidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su completo endurecimiento. Antes de empezar a aplicar el revestimiento, se repintará y se realizará en juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propi mortero de base del monoca. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 m entre sí y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, se respetarán las juntas estructurales. En butida entre dos capas de revestimiento, se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los alcalis en los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventanilla como mínimo de 20 por 40 cm colocados en diagonal. Cuando haya en encuentros de soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta al puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero vendrá predosificado industrialmente. Se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor, si el espesor es mayor de 15 mm, se aplicarán 2 manos, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se podrá hacer manual o llana mediante proyección mecánica, con máquinas de proyección continuas o discontinuas. Encasode colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del material se aplicará en las mismas condiciones climáticas. Con temperaturas elevadas, viento o en climas muy secos, la superficie se humedecerá con manguera y difusor para impedir una desecación excesiva. A las 24 horas se retirarán los junquillos, una vez que el mortero empiece a endurecer y se le engalga con consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento esté protegido, se separará la ejecución. Se impedirán los golpes y vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie de revoco hasta que haya fraguado.

#### CONDICIONES PREVIAS A SUREALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

##### Soporte

###### -Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar el enlucido, la superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

###### -Enfoscados:

Soportes admittidos: fábricas de ladrillos cerámicos o silico-calcáreos, bloques paneles de hormigón, bloques cerámicos.

Soportes no admittidos: los que estén hidrófugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Deberá existir compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: impedir reacciones entre ellos y del soporte y el cemento de componente de mortero.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación. Capacidad limitada de absorción de agua.

Tendrá porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Si el grado de humedad es excesivo, no estará saturado para impedir falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales; si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua;

Estará exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

De no tener la suficiente rugosidad, se creará mediante picado o colocación de malla metálica o plástica.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; así mismo, si el endurecimiento se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado. Estará libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fabricación de la junta de la junta de la junta, barriendo y regando previamente a la aplicación del mortero. En el caso de paramentos antiguos, se rasará hasta descascarillar.

###### -Revocos:

Revoco con mortero preparado:

Sobre enfoscado: éste se limpiará y humedecerá.

En el caso de revoco monoca sobre paramentos a revestir: el soporte será rugoso para facilitar la adherencia y se deberá garantizar la estabilidad, resistencia, planicidad y limpieza.

Para superficies excesivamente lisas se deberá proceder a un repicado de la aplicación de una imprimación adecuada, y a base de cemento. Los soportes muy absorbentes se tratarán con una imprimación previa que pueda ser una emulsión de látex o de agua de amasado. Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción.

Revoco con mortero de chocho: obrado de cemento de cal: sobre superficie del enfoscado, donde el mortero habrá fraguado y la superficie estará limpia y humedecida.

#### TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HS1, apartado 2.3.2, para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm. El espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm, cuando se trate de revoco con mortero preparado monoca.

#### CONDICIONES DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

##### Tipos:

###### -Guarnecidos:

Una vez fraguado el guarnecido, se procederá a un enlucido con yeso fino terminado con llana, quedará a línea con la arista del guardavivos, se conseguirá un espesor de 3 mm.

###### -Enfoscados:

Hasta que el mortero haya fraguado se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo, especialmente en tiempo caluroso, seco, o con vientos fuertes. El sistema de curado mediante riego podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento.

Cuando el enfoscado sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco la textura, con o sin fratar, será lo bastante rugosa. Los acabados podrán ser:

Fratasado, en acabado con soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruído, en acabado como soporte a una pintura o a revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o en el caso de necesitarse un enfoscado más impermeable.

###### -Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: Acabados de repicado, raspado con rasqueta metálica, bruído, a fuego o esgrafiado

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: Acabados de ptecos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: Acabados de lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruído o acabado con espátula.

Revoco con mortero preparado monocaña. El acabado se realizará un función delospigmentosyla textura deseada (abujardado,brunido,fratasado,lavado,etc.). Estos acabados se aplican dndistintostratamientos superficiales una vez aplicado el material, obien por proyección de áridos ya planchado de lapiedra cuando el mortero aún está fresco.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se deberá proteger del sol y del viento, una vez ejecutado, para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento. Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fueran necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución  
Se prestará especial atención en el control de ejecución de:  
-Guarnecidos:  
Soporte: comprobación de que no esté completamente liso, deberá estar rugoso, rayado, picado o salpicado de mortero, de que no haya elementos metálicos en contacto y de que esté húmedo, en el caso de guarnecidos.  
Verificar la ejecución de maestra sosisposición de guardar vivos. Se verificará que no se añade agua después del amasado.  
-Enfoscados:  
Soporte: estará limpio, rugoso y de adecuada resistencia, no podrá ser de yeso o de resistencia análoga inferior aladeeste. Idoneidad del mortero conforme al proyecto.  
Tiempo de utilización después de amasado. Planeidad con reglade 1m. Disposición adecuada del maestreado.  
-Revocos:  
Soporte: la superficie deberá estar limpia y húmeda.  
Ladosificación del mortero sea justa aloespecificado en proyecto. Ensayos y pruebas  
-Paralelo tipo de revestimiento:  
Se realizará una prueba de corriente en exteriores durante 24 horas.  
-Enfoscados:  
Verificar la planeidad con reglade 1m.  
-Guarnecidos:  
Se verificará espesor según lo especificado en proyecto. Verificar planeidad con reglade 1m. Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos > 40 shore.  
-Revocos:  
Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5mm en 1m. Comprobar, que se interrumpa el revoco en las juntas estructurales.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no vengarecogidoseseguirán los siguientes criterios:  
-Enfoscado:  
m2 de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.  
-Guarnecido:  
m2 de guarnecido como sin maestreado y enlucido, realizado con pastade yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.  
-Revoco:  
m2 de revoco, con mortero, aplicado mediante el tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados posterior limpieza.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Tipos:  
-Guarnecidos:  
No se revestirán con yeso:  
-Las superficies de hormigón realizadas con concreto de mortero metálicos previamente no se han dejado rugosos medianterayado o salpicado con mortero.  
-Los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, o aquellos que frecuentemente han y andes salpicados por agua, debido a la actividad que en ellos se desarrolla.  
-Las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida.  
Conforme al CTDBSE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en formar árcuica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.  
-Enfoscados:  
Conforme al CTDBHS1, apartado 2.3.2, enfachadas, cuando se dispone en enfachadas con el aislamiento por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislamiento.  
No son aptas para enfoscar:  
Las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga inferior al yeso.  
Las superficies metálicas que no han y ansido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.  
Paradisminuir el riesgo de reacción con los ionessulfato procedentes de sales solubles en el agua, que es posible que existan dentro de la obra de fábrica. Será recomendable emplear cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricalcico, para, quedará luego al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuras.  
En ambientes con hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para impedir que el agua acceda a su interior.  
Con el fin de impedir la aparición de eflorescencias, manchas en la superficie del mortero por la precipitación posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando se evapora, se controlará el contenido de sulfatos, nitratos, carbonatos alcalinos, cloruros alcalinos y de magnesio, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), que son solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Además se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fabricación como son la humedad excesiva o una inadecuada protección, que permita el aporte excesivo de agua.  
No se utilizarán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se verificará que no contienen silicatos sinestables ni compuestos ferrosos. En morteros que incorporen armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fros no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras, además en seco, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para estas armaduras, en especial los que contienen cloruros.  
El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.  
-Revocos:  
El revoco con mortero preparado monocaña no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto-cemento o metálicos.  
Se colocarán refuerzos de malla de fibra de vidrio, políster o metálica en los puntos singulares de la fachada, en encuentros de estructura, dinteles, cajas de persiana...

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DBHR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico o ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios conforme al establecido en las UNE-ENISO 140-4, UNE-ENISO 16283-1:2015 y UNE-ENISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-ENISO 3382, UNE-ENISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DBHR.  
Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DBHR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DBHR: -Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. -Tiempo de reverberación: 0,1 segundos

REVESTIMIENTOS DE MONOCAÑA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HE1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica, factor de resistencia a la difusión de vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmisión térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.  
Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberá expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.  
-Cemento común.  
-Cal.  
-Agua. Procedencia. Calidad.  
-Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.  
-Pigmentos para la coloración.  
-En los nodos y esquinas: podrán ser metálicas para enlucido exterior, interior, etc.  
-Malla de refuerzo: material (armadura de fibra de vidrio, tela metálica, etc.). Paso de retícula. Espesor.  
-Morteros para revoco y enlucido.  
-Yeso para la construcción.  
-Aditivos de los morteros monocaña:  
retenedores de agua, que mejoran las condiciones de curado: hidrofugantes, para evitar que el revestimiento absorba un exceso de agua; aireantes, que contribuyen a la obtención de una masa de material con menor cantidad de agua, para tanto más manejable; cargas ligeras aumentan la deformabilidad del material y reducen su peso del material y su módulo elástico; fibras, de origen natural o artificial, para mejorar la cohesión de la masa y su comportamiento frente a las deformaciones; y pigmentos, que dan lugar a una extensa gama cromática.  
-Junquillos para juntas de trabajo o para piezas decorativas. Dimensiones. Sección. Material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado).

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Tipos:  
-Mortero seco: En sacos o en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático.  
-Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.  
-Mortero húmedo: el camión hormigonero lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.

-Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataformas similares, en lugar cubierto, con ventilación protegida de la intemperie, humedad del suelo y parámetros. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad.

Generalmente, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres días y un mes para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 para morteros que contengan esos cementos.

-Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO<sub>2</sub> presente en el aire). Cal viva en polvo se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos en lugar seco para impedir su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.

-Cales hidráulicas (fraguan y endurecen en agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para impedir su hidratación y posible carbonatación.

-se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para impedir su segregación.

-Aditivos: se protegerán para impedir su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.

-Adiciones (cenizas volantes, humos de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

## CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluido el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del Estado completo de la Norma Armonizada de Productos de Construcción.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como recogen el DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

### Ejecución

-Como criterios generales:

Conforme al CTED BHS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introductor en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Conforme al CTED B HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se verá si se requiere una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Conforme al CTED BHS1, apartado. 2.3.2, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones en las fachadas:

El revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, excepto los acabados con una capa plástica de greda, para conseguir una resistencia media a la filtración, adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro por acumulación de vapor entre el y la hoja principal y adaptación a los movimientos del soporte. En el caso de instalación del aislante por el exterior de la hoja principal de la fachada, se colocará una armadura de malla de fibra de vidrio o de poliéster, con el fin de mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia media a la filtración de revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, en los casos de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, en los casos de mortero se verá si se requiere un aditivo hidrófugo en un espesor mínimo de 15 mm.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que la fuga de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para impedir su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre el y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el día y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de la suma.

Otras cosas, para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre el y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el día y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de la suma.

Conforme al CTED BHS1, apartado. 2.1.2, si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se cubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Conforme al CTED BHS1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de la fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Conforme al CTED B HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de bajaretracción. Conforme al CTED B HS1, apartado. 2.3.3.3. Cuando la hoja principal se interrumpa por los forjados, se dispondrá un relleno de revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de la forma que sobre pase en el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Conforme al CTED BHS1, apartado. 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que los sobresalen 15 cm por ambos lados.

Conforme al CTED BHS1, apartado. 2.4.3.5. Encubiertas, cuando se dispone de una capa de protección, y la cubiertan sea no transitable, se podrá utilizar mortero que conforme a una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con espesor suficiente para contrarrestar la acción del viento. Conforme al CTED B HS1, apartado. 2.4.3.5.2. Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Conforme al CTED BHS1, apartado. 2.4.3.5.4. Capa de rodadura. Cuando el aglomerado sea fallido se vierta una capa de rodadura de mortero para impedir la adherencia entre las dos caras de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en puntos singulares que se encuentren en impermeabilizados.

Conforme al CTED BHS1, apartado. 2.4.4.1.2. Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeado en la arista del paramento.

Conforme al CTED BHS1, apartado. 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va a aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea una disminución de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas de revestimiento al menos 25 cm.

Conforme al CTED BHS1, apartado. 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Conforme al CTED BHS1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte.

Conforme al CTED BHR, apartado. 5.1.1.1, en elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea enlucido, deberán impedir los contactos entre enlucidos de la hoja que lleve bandas elásticas en superímetro y enlucidos del techo en su encuentro con forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosamicroperforada.

Además de la misma manera, deberán impedir los contactos entre enlucidos de la tabiqueo de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleve bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DB HR) y enlucido de ésta. También se impedirán los contactos entre enlucidos de la hoja que lleve bandas elásticas en superímetro y enlucidos de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con aislamiento por el exterior.

-Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapándolos de defectos que pudieran haber; así mismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta de edificio o al menos los forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

Nos realizaremos el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

En las aristas verticales de esquinas se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocados se realizará una muestra a cada uno de sus lados.

Cuando se trate de guarnecido maestro se se ejecutará una muestra de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, entodo el perímetro del techos en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar en ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se impedirán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

-Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estarán terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá que aguarde el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40°C. Se utilizarán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasarán exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Enfoscado sin maestrear: se dispondrán paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto donde la planeidad final se obtenga con un revoco, esto con el apareado. Cuando se trate de enfoscados maestros: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando aristas en esquinas, rincones y guarniciones de huecos de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación de 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando se va a realizar por capas sucesivas, si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco o de fresco, cada pasada se aplicará después de iniciar el endurecimiento anterior.

En enfoscados exteriores se vislota se harán un llagueado, en encuadros de ladrón mayor que 3 m, para impedir agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Separará la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al comenzar el trabajo), en tiempo de lluvias sino está protegido y en tiempo seco ventoso.

-Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con lana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco será inferior a 8 mm.

Cuando se trate de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada la primera capa de mortero con el frato de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cal y canto: se aplicará contra la primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, se deberá iniciar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el frato sobre la capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco será inferior a 10 mm.

Cuando se trate de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor total del revoco será inferior a 3 mm.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se comenzará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor del revoco será inferior a 1 mm.

Cuando se trate de revoco con mortero preparado con una capa: en el caso de que se haya aplicado una capa regularizadora con el fin de mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su completo endurecimiento. Antes de empezar a aplicar el revestimiento, se planteará y se realizará una junta despiece conjuntando el soporte y la fachada con el propiamente mortero de base de una sola capa. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 2 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, se respetarán las juntas estructurales. En butida entre dos capas de revestimiento, se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los alcalis en los puntos singulares

(dinteles, forjados, etc.), cajas depersiana sobresaliendo unminimode 20 cmacadalado conelcerramiento,huecosde ventanacontrascomo minimo de20por40cm colocadsendiagonal.Cuandohayaencuentrosentresportesdedistintaturalezase resolverán,marcandolajuntaopuenteandolasiunióny armandoel revestimientoonmallas. Elmortero vendráapredosificadoindustrialmente.Semezclaráconaguayseaplicaráenunaúnica capade unos10 a 15mm dee spesor,si elespesoresmayorde 15mm,seaplicarán2manos,dejando laprimera con acabadorugoso.Laaplicaciónsepodráhacermanualcon llano medianteproyecciónmecánica,con maquinasdeproyeccióncontinuas odiscontinuas Encasodecolocar refuerzos demalla defibra devidrio, de poliéster ometálica, sesituará enel centrodel espesor del revoco. La totalidaddel material seaplicará en las mismas condiciones climáticas.Contemperaturas elevadas, vientoenclimas muysecos,la superficie se humedecerá con manguera ydifusor para impedir una desecaciónexcesiva. Alas 24horas serelirarán los junquillos,unavezqueelmorteroempiecea endurecytengalaconsistencia suficiente paraqueno se deformelalineade junta. Cuandola temperaturasea inferiora 0°Cosuperiora 30°Ca la sombra, oentimpolluviosocuanodo el paramentonosté protegido,separalizarálaejecución.Seimpedirán golpeso vibracionesque puedanafectar almortero duranteelfraguado. Enningún caso sepermitirán lossecados artificiales. Una vez transcurridas24 horas desde sujecución, semantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

CONDICIONES PREVIAS A SUREALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte  
-Guarnecidos:  
La superficie a revestir conel guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobreel que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar el enlucido, la superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.  
-Enfoscados:  
Soportes admittidos: fábricas de ladrillos cerámico silico-calcáreos, bloques de hormigón, bloques cerámicos.  
Soportes no admittidos: los que estén hidrofugados superficialmente o en superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.  
Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte. Deberá existir compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: impedir reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente del mortero.  
Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación. Capacidad limitada de absorción de agua.  
Tendrá la porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.  
Si el grado de humedad: sies excesivo, no estará saturado para impedir falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales; sies bajo, según las condiciones ambientales, se mejorará y se esperará a que absorba el agua.  
Estará exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.  
De no tener la suficiente rugosidad, se creará mediante picado o colocación en anclajes de malla metálica o plástico.  
Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado. Estará libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).  
La fábrica de soporte se dejará a junta de gollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. En el caso de paramentos antiguos, se rasará hasta descascarillarlos.

-Revocos:  
Revoco con mortero preparado:  
Sobre enfoscado: éste se limpiará y humedecerá.  
En el caso de revoco monocapa sobre paramento sin revestir: el soporte será rugoso para facilitarle la adherencia y se deberá garantizar la estabilidad, resistencia, planicidad y limpieza.  
Para superficies excesivamente lisas se deberá proceder a un picado o a la aplicación de una imprimación adecuada, ya sea sintética o a base de cemento. Los soportes muy absorbentes se tratarán con una imprimación previa que puede ser una emulsión acuada o al agua de amasado. Los soportes que mezcle en elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción.  
Revoco con mortero hecho en obra de cemento o decal: sobre superficie del enfoscado, donde el mortero habrá fraguado y la superficie estará limpia y humedecida.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HS1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm. El espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm, cuando se trate de revoco con mortero preparado monocapa.

CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Tipos:  
-Guarnecidos:  
Una vez fraguado el guarnecido, se procederá al enlucido con yeso fino terminado con llana, quedará a línea con la arista del guardavivios, se conseguirá un espesor de 3 mm.  
-Enfoscados:  
Hasta que el mortero haya fraguado se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo, especialmente en tiempo caluroso, seco, o con vientos fuertes. El sistema de curado mediante riego podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento.  
Cuando el enfoscado se vive de soporte a trapado de revoco se estudia la textura, con o sin fratasar, será lo bastante rugosa. Los acabados podrán ser:  
Fratasado, en acabado como soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.  
Bruñido, en acabado como soporte a un pinturales o a revestimiento pegado de tipo ligero o flexible en el caso de necesitare un enfoscado más impermeable.  
-Revocos:  
Revoco tendido con mortero de cemento: Acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, afuego o esgrafiado. Revoco tendido con mortero preparado de resina sintética: Acabados ptreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.  
Revoco tendido con mortero de cal o estuco: Acabados lavados con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.  
Revoco con mortero preparado monocapa: El acabado se realizará a función del pigmento y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.). Estos acabados se aplican con distintos tratamientos superficiales: una vez aplicado el material, bien por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se deberá proteger del sol y del viento, una vez ejecutado, para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.  
Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta se evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución  
Se prestará especial atención en el control de ejecución de:  
-Guarnecidos:  
Soporte: comprobación de que no esté completamente liso, deberá estar rugoso, rayado, picado o alpicado de mortero, de que no haya elementos metálicos en contacto y de que esté húmedo, en el caso de guarnecidos.  
Verificar la ejecución de mareas de disposición de guardavivios. Se verificará que no se añada agua después de la masado.  
-Enfoscados:  
Soporte: estará limpio, rugoso y de adecuada resistencia, no podrá ser de yeso o de resistencia análoga inferior a la de este. Idoneidad del mortero conforme al proyecto.  
Tiempo de utilización después de amasado. Planicidad con reglade 1 m. Disposición adecuada del maestreado.  
-Revocos:  
Soporte: la superficie deberá estar limpia y humedecida.  
Ladosificación del mortero se ajusta a lo especificado en proyecto. Ensayos y pruebas  
-Para todo tipo de revestimiento:  
Se realizará una prueba de escorrentía en exteriores durante dos horas.  
-Enfoscados:  
Verificar la planicidad con reglade 1 m.  
-Guarnecidos:  
Se verificará el espesor según lo especificado en proyecto. Verificar la planicidad con reglade 1 m.  
Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos > 40 shore.  
-Revocos:  
Espesor, acabado y planicidad: defectos de planicidad superiores a 5 mm en 1 m. Comprobar, que se interrumpa el revoco en las juntas estructurales.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no vengare cogidos se seguirán los siguientes criterios:  
-Enfoscado:  
m2 de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.  
-Guarnecido:  
m2 de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciéndose huecos y desarrollando las mochetas.  
-Revoco:  
m2 de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Tipos:  
-Guarnecidos:  
No se revestirán con yeso:  
-Las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.  
-Los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, o aquellos que frecuentemente hay andes salpicados por agua, debido a la actividad que en ellos se desarrolle.  
-Las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida.

Conforme al CTEDBSE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

-Enfoscados:

Conforme al CTEDBHS1, apartado 2.3.2, enfachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislamiento por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislamiento.

Noson aptas para enlucos:

Las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia a la abrasión inferior al yeso.

Las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con pieles de arcilla cocida.

Paradisminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua, que es posible que existan dentro de la obra de fábrica. Será recomendable emplear cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricalcico, para, que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dándole a las superficies un aspecto de eflorescencias. En ambientes con riesgo de hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para impedir que el agua acceda a su interior.

Con el fin de impedir la aparición de eflorescencias, manchas en la superficie del mortero por la precipitación posterior de cristalizaciones de sales disueltas en agua, cuando se evapora, se controlará el contenido de sulfatos, nitratos, carbonatos alcalinos, cloruros alcalinos y de magnesio, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), que son solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Además se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica como son la humedad excesiva o una inadecuada protección, que permita el aporte excesivo de agua.

No se utilizarán áridos que contengan sulfuros oxidables, encasos de utilizar se considerarán de origen gineceo, se verificará

que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. En morteros que incorporen armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras, además en seco, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para estas armaduras, en especial los que contienen cloruros.

El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

-Revocos:

El revoco en mortero preparado en mortero no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto-cemento metálicos.

Se colocarán refuerzos de malla de fibra de vidrio, poliéster metálico en los puntos singulares de la fachada,

en encuentros de estructura, dinteles, cajas de persiana...

## VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DBHR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios conforme al establecido en las UNE-ENISO 140-4, UNE-ENISO

16283-1:2015 y UNE-ENISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en las UNE-ENISO 3382, UNE-ENISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anexo H del DBHR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DBHR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DBHR: Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos

## REVESTIMIENTOS DE CHAPA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Según DBHR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características

acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizarán por la masa por unidad de superficie kg/m<sup>2</sup>.

-Papel pintado lavable o vinílico: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de resinas sintéticas o PVC. Será lavable e inalterable al agua y a la presión y gofrado se realizará a máquina.

-Revestimientos vinílicos.

-Revestimiento de corcho: será de aglomerado, vendrá tratado contra la que de hongos e insectos.

-Micromadera o microrcorcho: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de madera o corcho a láminas muy finas.

-Revestimiento mural con tablero de madera.

-Laminados decorativos de alta presión (HPL): láminas basadas en resinas termoestables.

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

-Tableros de madera maciza o revestidos con chapas con placas estratificadas con superficie decorativa, con lámina de PVC, etc. Podrán llevar los cantos lisos o machihembrados. El tablero base será de contrachapado, de partículas o de fibras. Estará exento de pelo, alburas, acebolladuras y azulado, y vendrá tratado contra la que de hongos e insectos. Las tablas, llegarán a obra, escuadradas y sin alabeos. En caso de chir chapada de madera, la chapada 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 al agua y de fácil limpieza.

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

-Láminas de metal autoportantes para revestimiento de paredes.

-Perfiles metálicos de acabado decorativo. Su cara vista será una lámina de PVC, un apantallamiento a la luz, fuego o otro tipo de acabado, acabado resistente a la corrosión, estable al agua y de fácil limpieza.

-Placas rígidas de acero inoxidable: la placa irá provista de taladros para ser fijada con tirafondos.

-Sistema de fijación:

Adhesivos. Será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua. Tirafondos, tornillos, clavos, etc.

Listones de madera.

-Tapajuntas de acero inoxidable, madera, etc.

Las láminas de madera o de corcho, se deberán embalar en un mínimo de 24 horas antes para que se aclimaten a la temperatura y la humedad.

## CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC)

305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del Estado de la Norma Armonizada de

Productos de Construcción.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como se recoge en el DBHR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos ya la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Se repanteará el entrepaño.

-Revestimiento de papel: Se cortarán las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y se eliminará el orillo, encasos de llevarlo. Se aplicará una capa de papel sobre la superficie, una vez seca se realizará el encolado. Las tiras de revestimiento se pegarán de arriba abajo, pasando un cepillo para liberar el oído. En el caso de revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solapan las tiras unos 5 cm. Se repasarán las uniones con un rodillo especial para juntas, y se limpiarán 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 vinílico: Se cortarán unas tiras de las dimensiones del paramento. Después se extenderá una solución adhesiva y se fijará el revestimiento sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.

-Revestimiento de corcho en rollo: con una fijación igual que el revestimiento de papel.

-Revestimiento de planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre el paramento y la plancha. Una vez se hayan colocado varias se las se fijarán finalmente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un taco para no dañar la superficie.

-Revestimiento de tablas de madera: se dispondrán listones de madera con su cara mayorada al paño. Los listones que corten juntas estructurales de edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo el largo de la lista, 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 las juntas entre paneles.

-Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo: se dispondrán listones de madera a los cuales se atornillarán los perfiles.

-Revestimiento de placas rígidas de PVC: irán fijadas al soporte mediante adhesivo.

-Revestimiento de perfiles de PVC: irán fijados con puntas clavadas sobre el soporte.

-Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable: la fijación se hará a tornillos y las placas al soporte disponiendo de fijación cuando sea preciso. Se atenderá a las instrucciones del fabricante en cuanto a tiempos de secado de la cola adhesiva.

Los acabados de las superficies serán los siguientes, según la naturaleza del soporte y cuando se trate de revestimientos flexibles: Mortero de cemento, calomixto, bruñido. Yeso: enlucido. Hormigón de madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

## CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Estará lista la superficie del paramento. Tapándose las grietas, agujeros de sondeos con pasta niveladora. Cuando se vaya a realizar la instalación, se encontrará perfectamente seco y limpio.

Cuando se trate de superficies enlucidas estarán totalmente secas.

## CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas o antes posible con paño húmedo o esponja. Se secará posteriormente con un paño para eliminar los restos de los materiales de limpieza.

## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención al control de ejecución.

-Para revestimientos flexibles:

Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento. No habrá roturas, pliegues o bolsos apreciables a 1 m de distancia.

No se aprecia humedad. Las juntas estarán a tope.

-Para revestimientos ligeros:

El adhesivo se ha aplicado a los tiempos de preparación y revestimiento y se ha repartido uniformemente.

El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o este no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad. Existencia de listones perimetrales.

Los listones que forman la esquina o no irán 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.



Lacarávista de loslistonesestácontenida enunmismo plano vertical.Lajuntaverticalentre tablerosotableros ytapajuntasesmayorde1mm. Elborde delrevestimientoeestáseparadodeltecho,sueloo rodapiénunmínimode5mm.

**CRITERIOSDEMEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:  
m2 de revestimiento realmente ejecutado, incluyendo el sistema de fijación y tapajuntas en su caso. Incluso preparación del soporte, moquetas y dinteles y deduciéndose huecos y limpiezas finales.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales de diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:  
Se evitará el contacto de metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impediremos el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislarelectricamente los metales de diferente potencial.  
Impediremos el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.  
De utilizarse adhesivos, éstos serán de metilo-celulosa para papeles pintados, micromadera y microcoque y de acetato de polivinilo para plásticos flexibles.

**VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO**

Como se recoge en el CTE DBHR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios conforme al establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anexo H del DBHR.  
Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DBHR en los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DBHR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos

**REVESTIMIENTOS DE YESO Y PERLITA**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica, factor de resistencia al aislamiento, vapor de agua y densidad nycalores especp. de manera que se cumpla la transmisión térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberá expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizarán por la masa por unidad de superficie kg/m2.

- Cemento común.
- Cal.
- Agua. Procedencia. Calidad.
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
- Pigmentos para la coloración.
- Enlitenado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior, interior, etc.
- Mallado de refuerzo: material (armadura de fibra de vidrio, tela metálica, etc.). Paso de redicula. Espesor.
- Morteros para revocados y enlucidos.
- Yeso para la construcción.
- Aditivos de los morteros monocapa:

retenedores de agua, que mejoran las condiciones de curado: hidrofugantes, para evitar que el revestimiento absorba un exceso de agua; aireantes, que contribuyen a la obtención de una masa de material con menor cantidad de agua, por tanto más manejable; cargas ligeras aumentan la deformidad del material y reducen su peso del material y su módulo elástico; fibras de origen natural o artificial, para mejorar la cohesión de la masa y su comportamiento frente a las deformaciones; y pigmentos, que dan lugar a una extensa gama cromática.

- Junquillos para juntas de trabajo para especies decorativas. Dimensiones. Sección. Material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado).

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

Tipos:

- Mortero seco: En sacos o en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Mortero húmedo: el camión hormigonero al depositar áridos en cubillos de facilitados por el fabricante.
- Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, con ventilación y protegido de la intemperie, humedad del suelo y parámetros. Si el suministro es a granel, se almacenarán en silos o recipientes aislados de la humedad.

Generalmente, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5, para morteros que contengan esos cementos.

- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para impedir su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para impedir su hidratación y posible carbonatación.
- se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para impedir su segregación.
- Aditivos: se protegerán para impedir su contaminación o la alteración de sus propiedades por factores físico-químicos.

Añadidos (cenizas volantes, humos de silice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación

**CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprende el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintos tipos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.  
Los materiales cumplirán lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de Productos de Construcción.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Como recoge el DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**Ejecución**

- Como criterios generales:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones en las fachadas:

El revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, excepto los acabados con una capa plástica de goma, para conseguir una resistencia media a la filtración, adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro por acumulación de vapor entre él y la hoja principal y adaptación a los movimientos del soporte. En el caso de instalación del aislante por el exterior de la hoja principal de la fachada, se colocará una armadura de malla de fibra de vidrio o de poliéster, con el fin de mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia media a la filtración de revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características:

estancidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para impedir su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (queno se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que eviten la degradación de la misma.

Otras acciones para conseguir una resistencia muy alta a la filtración: el revestimiento continuo exterior tendrá estancidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para impedir su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (queno se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que eviten la degradación de la misma.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.1.2, si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo 1 y si es impermeabilizable mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo 3, se cubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.6 Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de bajaretracción. Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo del primer ahillado de la fabrica.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que los sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5. Encubiertas, cuando se dispone de una capa de protección, y la cubiertanosea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme a una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento. Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Conforme al CTED BHS1, apartado 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado es fáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para impedir la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de puntas singulares que se encuentren en impermeabilizados. tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre la impermeabilización en los

Conforme al CTED BHS1, apartado 2.4.4.1.2. Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeando la arista del paramento. Se aplicará el revestimiento de hidrófugo de mortero: el paramento donde se va a aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicará al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 °C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas de revestimiento al menos 25 cm. Conforme al CTED BHS1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste. Conforme al CTED BHS1, apartado 5.1.3.3. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte. Conforme al CTED BHR, apartado 5.1.1.1, en elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea unenlucido, deberán impedirse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleve a bandas elásticas en superimetry enlucido de lecho en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosamicroperforada. Además de la misma manera, deberán impedirse los contactos entre el enlucido de la hoja interior y la fábrica de la fachada que lleve a bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DBHR) y el enlucido de ésta. También se impedirá los contactos entre el enlucido de la hoja que lleve a bandas elásticas en superimetry enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con la misma intemperie exterior.

- Guarnecidos: Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, lapandolos desperfectos que pudieran haber: así mismo se habrán recibido los ganchos y repasado el lecho. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior de silo. Lleva, así como la cubierta del edificio al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido. No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C.

En las aristas verticales de esquina se colocará guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados. Cuando se trate de guarnecido maestro de, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en ríñones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, entodo el perímetro del lecho y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

Lapasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada y armada para mejorar la adherencia. Se impedirán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Enfoscados: Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estarán terminada la cubierta. Se humedece el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se utilizarán áridos vivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar. Enfoscados sin maestras: se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto donde la planeidad final sea oblonga con un revoco, esto con o sin enlucido. Cuando se trate de enfoscados maestros: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando aristas en esquinas, ríñones y guarniciones de huecos de paramentos verticales y entodo el perímetro del lecho con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando se se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de iniciar el endurecimiento anterior. En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de al menos 3 m, para impedir agrietamientos. Se repasarán las juntas estructurales.

Se paralizará la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al comenzar el trabajo) en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Revocos: Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento: el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm. Cuando se trate de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el frás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada. Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cal: se aplicará con frás una primera capa de mortero de cal: dosificación 1:4 con grano grueso, se deberá iniciar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con frás otra capa de mortero de cal: dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm. Cuando se trate de revoco proyectado con mortero de preparación de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestirse dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm. Cuando se trate de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se comenzará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestirse dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cemento: En el caso de que se haya aplicado una capa regularizadora con el fin de mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su completo endurecimiento. Antes de empezar a aplicar el revestimiento, se repanteará y se realizará la junta de despiece con junquillo adherido a la fachada con el propiamente mortero de base del monoca. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, se repasarán las juntas estructurales. En bulida entre dos capas de revestimiento, se colocará malla de fibra de vidrio tratada con losa de alisado en puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm cada lado del cerramiento, huecos de ventana con frás como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Cuando haya en los centros de los soportes de dinteles en la naturaleza se resolverán, marcando la junta o puente de la unión y armando el revestimiento con mallas. El mortero vendrá predosificado industrialmente. Se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor, si el espesor es mayor de 15 mm, se aplicarán 2 manos, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se podrá hacer manual con llana o mediante proyección mecánica con maquina de proyección continua o discontinua. En el caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situarán en el centro de los soportes de revoco. La totalidad del material se aplicará en las mismas condiciones climáticas. Con temperaturas elevadas, viento o en climas muy secos, las superficies se humedecerá con manguera y difusor para impedir una desecación excesiva. A las 24 horas se retirarán los junquillos, una vez que el mortero empiece a endurecer y en la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta. Cuando la temperatura sea inferior a 0 °C o superior a 30 °C: la sombra, el tiempo de lluvia o cuando el paramento no esté protegido, se paralizará la ejecución. Se impedirá el peso de vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ríñones y cascos se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte -Guarnecidos: La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar el enlucido, la superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Enfoscados: Soportes admitidos: fábrica de ladrillo cerámico silico-calcáreo, bloques de hormigón, bloques cerámicos.

Soportes no admitidos: los que estén hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso. Las resistencias mecánicas del mortero o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte. Deberá existir compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas, impedir reacciones entre ellos y del soporte y el cemento de componente de mortero.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación. Capacidad limitada de absorción de agua. Tendrá la porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero. Si el grado de humedad: si es excesivo, no estará saturado para impedir la adherencia y producción de eflorescencias superficiales; si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; Estará exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Denotener la suficiente rugosidad, secretar mediante la colocación de conchas de demalla metálica o plástica. Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; así mismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado. Estará libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica de soportes de la junta de golada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. En el caso de paramentos antiguos, se rasará hasta descañarlos.

- Revocos: Revoco con mortero preparado: Sobre enfoscado: éste se limpiará y humedecerá. En el caso de revoco monoca sobre paramentos sin revestir: el soporte será rugoso para facilitar la adherencia y se deberá garantizar la estabilidad, resistencia, planeidad y limpieza. Para superficies excesivamente lisas se deberá proceder a un repicado o a la aplicación de una imprimación adecuada, y a base de cemento. Los soportes muy absorbentes se tratarán con una imprimación previa que puede ser una emulsión ahogada a la que se amasado. Los soportes que mezcen elementos de sínteo acabados se tratarán para regularizar su sínteo absorción. Revoco con mortero hecho en obra de cemento de cal: sobre superficie del enfoscado, donde el mortero habrá fraguado y la superficie estará limpia y humedecida.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DBHS1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm. El espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm, cuando se

CONDICIONES DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Tipos: -Guarnecidos: Una vez fraguado el guarnecido, se procederá al enlucido con yeso fino terminado con llana, quedará una línea con la arista del guardavivos, se conseguirá un espesor de 3 mm. -Enfoscados: Hasta que el mortero haya fraguado se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo, especialmente en tiempo caluroso, seco, o con vientos fuertes. El sistema de curado mediante riego podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se rellena la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. Cuando el enfoscado invada el soporte o la capa de revoco o este colata la textura, cono sin fratar, será lo bastante rugosa. Los acabados podrán ser:

Fratasado, en acabado como soporte a unentlucido, pintur rugoso o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.  
Brunido, en acabado como soporte a un pintur a la res o revestimiento pegado de tipo ligo o flexible en el caso de necesitarse un entlucido más impermeable.  
-Revocos:  
Revoco tendido con mortero de cemento: Acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruido, al fugo o esgrafiado. Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: Acabados ptreos con lana, raspado o picado con rodillo de esponja.  
Revoco tendido con mortero de cal o estuco: Acabados lavados con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruido o acabado con espátula.  
Revoco con mortero preparado con poca cal: El acabado se realiza a función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruido, fratasado, lavado, etc.). Estos acabados se aplican con distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el material, obteniendo proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero o unte está fresco.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA**  
Sedeberá proteger del sol y del viento, una vez ejecutado, para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.  
Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptarse si fueran necesario.  
**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA**  
Control de ejecución  
Se prestará especial atención en el control de ejecución de:  
-Guarnecidos:  
Soporte: comprobación de que no esté completamente liso, deberá estar rugoso, rayado, picado o alpicado de mortero, de que no haya elementos metálicos en contacto y de que esté húmedo, en el caso de guarnecidos.  
Verificar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos. Se verificará que no se añada agua después de la masado.  
-Enfoscados:  
Soporte: estará limpio, rugoso y de adecuada resistencia, no podrá ser de yeso o de resistencia análoga inferior a la de este. Idoneidad del mortero conforme al proyecto.  
Tiempo de utilización después de masado: Planeado con regl de 1m. Disposición adecuada del maestreado.  
-Revocos:  
Soporte: la superficie deberá estar limpia y húmeda.  
Lados: fijación del mortero se ajusta a lo especificado en proyecto. Ensayos y pruebas  
-Paralelo tipo de revestimiento:  
Se realizará una prueba de corriente en exteriores durante dos horas.  
-Enfoscados:  
Verificar la planeidad con regl de 1m.  
-Guarnecidos:  
Se verificará espesor según lo especificado en proyecto. Verificar la planeidad con regl de 1m. Dureza superficial en guarnecidos y entlucidos > 40 shore.  
-Revocos:  
Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5mm en 1m. Comprobar, que se interrumpa el revoco en las juntas estructurales.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**  
El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no vengarecogidos se seguirán los siguientes criterios:  
-Enfoscado:  
m<sup>2</sup> de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciendo huecos.  
-Guarnecido:  
m<sup>2</sup> de guarnecido como sin maestreado y entlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con lana, incluso limpieza y húmedo del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.  
-Revoco:  
m<sup>2</sup> de revoco, con mortero, aplicado mediante el tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabado y posterior limpieza.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA**  
Tipos:  
-Guarnecidos:  
No se revestirán con yeso:  
-Las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálicos previamente no se han de dejar rugosas medianterayado alpicado con mortero.  
-Los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, o aquellos que frecuentemente hayandese alpicados por agua, debido a la actividad que en ellos se desarrolle.  
-Las superficies metálicas, sin previamente revestidas con una superficie de arcilla cocida.  
Conforme al CTDBSE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio o su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.  
-Enfoscados:  
Conforme al CTDBHS1, apartado 2.3.2, enfachadas, cuando se dispone enfachadas con el aislamiento por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislamiento.  
No son aptas para enfoscarse:  
Las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga inferior al yeso.  
Las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.  
Paradisminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua, que es posible que existan dentro de la obra de fábrica. Será recomendable emplear cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido en aluminato tricalcico, para, quedaría lugar al compuesto expansivo "etringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichos sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuras.  
En ambientes con ciclo hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de masado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para impedir que el agua acceda a su interior.  
Confección e impedida la aparición de eflorescencias, manchas en la superficie del mortero por la precipitación posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando se evapora, se controlará el contenido de sulfatos, nitratos, carbonatos alcalinos, cloruros alcalinos y de magnesio, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), que son solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Además se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica como son la humedad, la excesiva o una inadecuada protección, que permita el aporte excesivo de agua.  
No se utilizarán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se verificará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. En morteros que incorporen armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras, además en seco, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para estas armaduras, en especial los que contienen cloruros.  
El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.  
-Revocos:  
El revoco con mortero preparado con poca cal no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto-cemento o metálicos.  
Se colocarán refuerzos de malla de fibra de vidrio, poliéster metálica en los puntos singulares de la fachada, en encuentros de estructura, dinteles, cajas de persiana...

**VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO**  
Como se recoge en el CTDBHR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico o ruido aéreo de limitación del tiempo de reverberación, se harán en los laboratorios conforme al establecido en las UNE-ENISO 140-4, UNE-ENISO 16283-1:2015 y UNE-ENISO 140-5:1999 para ruido aéreo en la UNE-ENISO 3382, UNE-ENISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anexo H del DBHR.  
Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DBHR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DBHR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos

**REVESTIMIENTOS DE FENÓLICO, MADERA Y CORCHO**  
**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**  
Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberá expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m<sup>2</sup>.  
-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 a la presión y gofrado de realizar a máquina.  
-Revestimientos vinílicos.  
-Revestimiento de corcho: será de aglomerado, vendrá tratado contra la que de hongos e insectos.  
-Micro madera o micro corcho: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de madera o corcho a láminas muy finas.  
-Revestimiento mural con tablero de madera.  
-Laminados decorativos de alta presión (HPL): láminas basadas en resinas termoplásticas.  
-Plástico flexible y plástico flexible expandido. Podrá tener capa base de tejido de algodón o capa de recubrimiento de PVC. Será inalterable a la luz, no inflamable y poseerá acción bactericida.  
-Tableros de madera maciza o revestidos con chapas con placa estratificada con superficie decorativa, con lámina de PVC, etc. Podrán llevar los cantos lisos o machihembrados. El tablero base será de contrachapado, de partículas o de fibras. Estará exento de pelo, alburas, acebolladuras y azulado, vendrá tratado contra la que de hongos e insectos. Las tablas, llegarán a obra, escuadradas y sin alabeos. En caso de ir chapada de madera, la chapada de acabado tendrá un espesor mínimo 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. El espesor del perfil será superior a 0,50 mm y el anodizado será como mínimo de 15 micras.  
-Láminas de metal autoportantes para revestimiento de paredes.  
-Perfiles metálicos de acabado decorativo. Su cara vista será una lámina de PVC, un pintura o esmalte a la que de fuego u otro tipo de acabado, acabado resistente a la corrosión, estable a la luz y de fácil limpieza.  
-Placas rígidas de acero inoxidable: la placa irá provista de taladros para ser fijada con tirafondos.  
-Sistema de fijación:  
Adhesivos. Será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua. Tirafondos, tornillos, clavos, etc.  
Listones de madera.  
-Tapajuntas de acero inoxidable, madera, etc.  
Las láminas de madera o de corcho, se deberán ensamblar en un mínimo de 24 horas antes para que se aclimaten a la temperatura y a la humedad.

CONTROLDE RECEPCIÓNDEMATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluido el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3. Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como se recoge en el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Se repleantarán entre paneles.

-Revestimiento de papel: Se cortarán las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y se eliminará el orillo, encasado de llevarlo. Se aplicará una capa de papel sobre la superficie, y una vez seca se realizará el encolado. Las tiras de revestimiento se pegarán de arriba abajo, pasando un cepillo para liberar el aire oculto. En el caso de revestimientos con plástico flexible, expandido que no tengancapabase, se solaparán las tiras unos 5cm.

Se repasarán las uniones con un rodillo especial para juntas, y se limpiarán las manchas o excesos 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 vinílico: Se cortarán unas tiras de las dimensiones del paramento. Después se extenderá una solución adhesiva y se fijará el revestimiento sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.

-Revestimiento de corcho en rollo: con una fijación igual que el revestimiento de papel.

-Revestimiento de planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre el paramento y la plancha. Una vez se hayan colocado varias losetas se fijarán finalmente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un tapacoronado para dañar la superficie.

-Revestimiento de tablas de madera: se dispondrán listones de madera con su cara mayorada a la paleta.

Los listones que corten juntas estructurales de edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de

yeso o de toldo largodelistón, para rellenar los juntas. Las juntas entre tablerospodrán ser a tope o machihembradas. Para ventilar el interior del revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada 2m separándolos 10mm. Se fijarán a la junta entre paneles.

-Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo: se dispondrán listones de madera a los cuales se atornillarán los perfiles.

-Revestimiento de placas rígidas de PVC: irán fijadas al soporte mediante adhesivo.

-Revestimiento de perfiles de PVC: irán fijados con puntas clavadas sobre el soporte.

-Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable: la fijación se hará atornillando las placas al soporte disponiendo de la fijación cuando sea preciso. Se atenderá a las instrucciones del fabricante en cuanto a los tiempos de secado de la cola y adhesivos.

Los acabados de las superficies serán los siguientes, según la naturaleza del soporte y cuando se trate de revestimientos flexibles: Mortero de cemento, cal o mixto; bruido. Yeso: enlucido. Hormigón o madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Estará lista la superficie del paramento. Tapándose las grietas, agujeros o desniveles con pasta niveladora. Cuando se vaya a realizar la instalación, se encontrarán perfectamente secos y limpios.

Cuando se trate de superficies enlucidas estarán totalmente secas.

CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo o esponja. Secándose posteriormente con un paño para eliminar los restos de los materiales de limpieza

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Pararevestimientos flexibles:

Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento. No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1m de distancia.

No se apreciará humedad. Las juntas estarán a tope.

-Pararevestimientos rígidos:

El adhesivo se ha aplicado a un tiempo sobre el paramento y el revestimiento y se ha repartido uniformemente.

El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planicidad. Existencia de listones perimetrales.

Los listones que forman la esquina no irán clavados.

Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos y la distancia entre ellas es inferior a 20cm. La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.

La cara vista de los listones está contenida en un mismo plano vertical. La junta vertical entre tableros o tableros y la junta entre paneles es mayor de 1mm.

El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié en un mínimo de 5mm.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de revestimiento realmente ejecutado, incluyendo sistema de fijación y la junta en su caso. Incluso preparación del soporte, moquetas y dinteles y deduciendo el hueco y limpieza final.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

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

Se evitará el contacto de metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impediremos el contacto entre dos metales, se elegirá el metal más próximo en la serie galvánica. Aislare eléctricamente los metales de diferente potencial.

Impediremos el acceso de agua u oxígeno al zona de unión de los dos metales.

De utilizarse adhesivos, éstos serán de metilcelulosa para papeles pintados, micromadera y microcorcho y de acetato de polivinilo para plásticos flexibles.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in

situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme al establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO

16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anexo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos

FALSO TECHO REGISTRABLES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberá expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Se verificarán que se corresponden con las especificadas en el proyecto. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie en kg/m2. Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistencia al flujo de aire,  $r$ , en Pa·s/m2, obtenida según UNE-EN 29053, en materiales de resaca de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio, en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado,  $w$ .

-Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con sinifurador o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.

-Techos suspendidos.

-Placas o paneles:

Placas de yeso laminado con sin cara vista revestida por lámina vinílica. Espesor mínimo 1 placa: 15mm. Espesor mínimo 2 o más placas: 2x12,5mm. Placas de escayola.

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 sin material absorbente acústico incorporado.

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: serán acombustibles y estarán tratada contra la pudrición y los insectos. Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Paneles de tablero contrachapado. Laminas de madera, aluminio, etc.

-Estructura de armado de placas para techos continuos:

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales. Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varillas o cadenas de acero galvanizado o con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de resaca rápida, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Mediante clavos de acero galvanizado o fijados mediante tiras de pistola y gancho con tuercas, etc. si es de

hormigón. Mediante taca de material sintético y herrillado de acero galvanizado, etc. Si son bloques de entrelazado. Mediante abrazadera de chapagalvanizada, etc. Si son viguetas.

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

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

-Elementos decorativos: molduras o forros de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

Los materiales se acoplarán al cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Se evitará la manipulación en horizontal, trasladándose las placas en vertical o de canto.

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

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3. Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de Productos de Construcción.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Como se recoge en el DBHR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**Ejecución**

Se tomarán los niveles en todos los locales objeto de actuación, y se marcará la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos.

Como indica el DBHR, los falsos techos no serán continuos entre dos recintos pertenecientes a unidades de uso diferentes. Cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes, la cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido deberá interrumpirse o cerrarse.

En el caso de que discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, deberá impedirse que dichos conductos conecten rigidamente las capas que forman el techo y el forjado.

Siempre que en el techo hubieran luminarias empotradas, éstas no deberán formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no deberá disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

Si los techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste deberá rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. Además es conveniente que el material absorbente suba hasta el forjado por todos los lados del plenum.

Deberán sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

-Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, por m<sup>2</sup>. No estarán alineados y se colocarán uniformemente repartidos.

Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado alombrada a la periferia secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la periferia y a la llamada E. Es conveniente utilizar amortiguadores que eviten la conexión rígida entre el techo y el forjado.

Cuando se trate 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 fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

Cuando se trate de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre regiones que permitan su nivelación, colocándolas uniones longitudinalmente en el sentido del aluz rasante, y las uniones transversales alternadas. Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola o unodelos lados y libre en el otro. Si el techo tiene trampillas de registro, las juntas perimetrales de dichas trampillas deberán ser herméticas.

Si se hubieran proyectado 2 o más placas para formar el falso techo, cada una de las placas se colocará contra pead a respecto a las placas de la fase anterior.

-Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

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 una tuercia.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que de terminen las dimensiones de las placas y la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante los coyuntillitos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se comenzará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapay sobre los perfiles del entramado.

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

**CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

**Soporte**

Previo al inicio de la colocación del falso techo se habrá dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas precisas para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrá ejecutado las particiones (cuando se trate de elementos de separación entre unidades de uso diferentes, conforme al DBHR, deberá ejecutarse primero el elemento de separación vertical y después el techo), la carpintería de huecos exteriores y consus acristalamientos y cajás de persianas.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 de agua por cada 100 kg de escayola.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos. Previo a ejecutar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se separará al menos 24 horas.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA**

**Control de ejecución**

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Previo a la ejecución:

Se verificará que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado y no existen roturas en las placas.

Se verificará que ya están ejecutados todos los cerramientos verticales que delimitan el recinto, y éstos llegan hasta el forjado. Dichos cerramientos verticales deberán tener el revestimiento que se indica en proyecto, incluso en la zona que va a quedar tapada por el techo suspendido.

-Ejecución:

Se verificará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado. Se verificará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se verificarán las fijaciones en techos, abrazaderas, aladurasy varillas. La periferia de los elementos de fijación del techo suspendido se colocan

según se indica en proyecto (amortiguados o no).

Se verificará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Se verificará que los conductos de instalaciones no reposan sobre las placas de yeso laminado. Las perforaciones para el paso de instalaciones se ejecutan únicamente en el punto de salida y según se indica en proyecto.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirán atados deficientes de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m<sup>2</sup>.

Se verificará que en caso de colocarse dos o más fases de placas de yeso, la segunda fase se ha anclado de forma contra peada con respecto a la fase anterior. Se verificará la planicidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planicidad no serán superiores a 4 mm.

Se verificará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Las cajas los mecanismos eléctricos y luminarias son apropiadas para las placas de yeso laminado.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m<sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

m<sup>2</sup> de moldura perimetral de elemento decorativo.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA**

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

Se evitará el contacto de metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impediremos el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislaremos eléctricamente los metales de diferente potencial.

Impediremos el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

**VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO**

Como se recoge en el CTE DBHR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y delimitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 140-7:1999 para ruido de impactos y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para el tiempo de reverberación.

La valoración global de los resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferenciación de niveles estandarizadas para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anexo H del DBHR.

Se admitirán tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DBHR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DBHR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos

**VARIOS FALSOS TECHOS**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberá expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Se verificará que se corresponden con las especificadas en el proyecto. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m<sup>2</sup>. Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistencia al flujo de aire,  $r$ , en kPa·s/m<sup>2</sup>, obtenida según UNE-EN 29053, en materiales de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio, en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado,  $w$ .

-Placas de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con sinfinado 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.

-Techos suspendidos:

-Placas o paneles:

Placas de yeso laminado con sin cara vistosa o revestida por láminas de vinilo. Espesor mínimo 1 placa: 15 mm. Espesor mínimo 2 o más placas: 2x12,5 mm. Placas de escayola.

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado,

15micras) chapadeacero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placas de fibras vegetales unidas por un conglomerante: serán combusibles y estarán tratadas contra la pudrición y los insectos. Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Paneles de tablero contrachapado. Laminas de madera, aluminio, etc.

-Estructura de armado de placas para techos continuos:

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales. Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varillas roscadas de acero galvanizado con anchos cerrados en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaj rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Mediante clavos de acero galvanizado fijados mediante tiradores de pistola y gancho con tuercas, etc. si es de hormigón. Mediante tacos de material sintético y hembrillas roscadas de acero galvanizado, etc. Si son bloques de entrevigado. Mediante abrazaderas de chapal galvanizada, etc. Si son viguetas

Mediante pastas de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Cuando el elemento de suspensión sea canchales. Elemento de fijación 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 periferia secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil T de aluminio o chapal galvanizada, perfil 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 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

-Elementos decorativos: molduras o lirones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

Los materiales se acopiarán acubiertos, protegiéndolos de la intemperie.

Se evitará la manipulación en horizontal, trasladándose las placas en vertical o decanto.

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

## CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. de la lista de productos de las Normas Armonizadas de Productos de Construcción

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como se recoge en el DBHR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

## Ejecución

Se tomarán los niveles en todos los locales objeto de actuación, y se marcará la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y los sobresalientes de los mismos.

Como indica el DBHR, los falsos techos no serán continuos entre dos recintos pertenecientes a unidades de uso diferentes. Cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes, la cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido deberá interrumpirse o cerrarse.

En el caso de que discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, deberá impedirse que dichos conductos conecten rigidamente las capas que forman el techo y el forjado.

Siempre que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deberán formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no deberá disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

Si los techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste deberá rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. Además es conveniente que el material absorbente suba hasta el forjado por todos los lados del plenum.

Deberán sellarse todas las juntas perimétricas o de cerramiento del techo suspendido o del suelo registrable, especialmente los encuentros de elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

-Techos continuos:

Se dispondrán en un mínimo de 3 elementos de suspensión, por m<sup>2</sup>. No estarán alineados y se colocarán uniformemente repartidos.

Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y

atornillada a la periferia secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la periferia y alternadas. Es conveniente utilizar amortiguadores que eviten la conexión rígida entre el techo original.

Cuando se trate de fijaciones metálicas y varillas de suspensión, éstas se dispondrán verticales y elatado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de fijación con canchales, éstos se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

Cuando se trate de placas de escayola, éstas se dispondrán sobre regiones que permitan su nivelación, colocándose las uniones longitudinalmente en el sentido del aluz rasante, y las uniones transversales alternadas. Las placas 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 o a uno de los lados y libre en el otro. Si el techo tiene trampillas de registro, las juntas perimetrales de dichas trampillas deberán ser herméticas.

Si se hubiera proyectado 2 o más placas para formar el falso techo, cada una de las placas se colocará contra peada respecto a las placas de la fase anterior.

-Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

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 una tuercas.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remates 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 remates se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

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

Cuando se trate de placas acústicas metálicas, su colocación se comenzará 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 tornillos de cabeza plana del mismo material que las placas.

## CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

### Soporte

Previo al inicio de la colocación del falso techo se habrá dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas precisas para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrá ejecutado las particiones (cuando se trate de elementos de separación entre unidades de uso diferentes, conforme al DBHR, deberá ejecutarse primero elemento de separación vertical y después el techo), la carpintería de huecos exteriores y los armarios de cajones de persianas.

## CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable

indeformable.

Las uniones entre placas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos. Previo a ejecutar cualquier tipo de trabajo en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

### Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Previo a la ejecución:

Se verificará que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado y no existen roturas en las placas.

Se verificará que ya están ejecutados todos los cerramientos verticales que delimitan el recinto, y éstos llegan hasta el forjado. Dichos cerramientos verticales deberán tener el revestimiento que se indica en el proyecto, incluso en la zona que va a quedar tapada por el techo suspendido.

-Ejecución:

Se verificará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado. Se verificará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se verificarán las fijaciones en los techos, abrazaderas, aladuras y varillas. La periferia de los elementos de fijación del techo suspendido se colocan según se indica en el proyecto (amortiguados o no).

Se verificará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Se verificará que los conductos de instalaciones no reposan sobre las placas de yeso laminado. Las perforaciones para el paso de instalaciones se ejecutan únicamente en el punto de salida y según se indica en el proyecto.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas de suspensión y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirán alados deficientes de las varillas de suspensión, ni habrán menos de 3 varillas por m<sup>2</sup>.

Se verificará que en caso de colocarse dos o más fases de placas de yeso, la segunda fase se ha anclado de forma contra peada de respecto a la fase anterior. Se verificará la planitud en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planitud no serán superiores a 4 mm.

Se verificará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Las cajas y los mecanismos eléctricos y luminarias son apropiados para las placas de yeso laminado.

## CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m<sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes, m<sup>2</sup> de moldura perimetral y de elemento decorativo.

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

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

Se evitará el contacto de metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impediremos el contacto entre dos metales, se elegirá el metal más próximo en la serie galvánica. Aislaremos eléctricamente los metales de diferente potencial.

Impediremos el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales

## VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DBHR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar la exigencia de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impacto y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorio y según lo establecido en la UNE-EN-ISO 140-4, UNE-ENISO 16283-1:2015 y UNE-ENISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 140-7:1999 para ruido de impacto y en la UNE-ENISO 3382, UNE-ENISO 3382-1:2010 y UNE-ENISO

3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferenciación de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DBHR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DBHR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límites establecidos en el apartado 2.1 del DBHR: Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos. Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características

3.4. AISLAMIENTO

**AISLAMIENTO**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Definición: Materiales para aislamiento térmico-acústico de edificios. Tipos, Designación e identificación. Poliestireno:

- Planchas rígidas moldeadas fabricadas por expansión de perlas expandibles de poliestireno.

UNE 92115:1997. Materiales aislantes térmicos utilizados en la edificación. Productos de poliestireno extruido (XPS). Especificaciones.

- Planchas rígidas moldeadas fabricadas por un proceso continuo de extrusión del poliestireno.

UNE 92115:1997. Materiales aislantes térmicos utilizados en la edificación. Productos de poliestireno extruido (XPS). Especificaciones. Espuma de poliuretano:

- Planchas rígidas de espuma de poliuretano de estructura homogénea moldeadas con espesor constante. UNE-53351:1978 EX Plásticos. Planchas de espuma rígida de poliuretano, utilizadas como aislantes térmicos en habilitación y en instalaciones isotérmicas y frigoríficas. Características y métodos de ensayo.

Fibra de vidrio:

- Mantas o fieltros (fibra de vidrio aglomerada con o sin revestimiento y presentada en rollos). UNE-

92102:1998 Materiales aislantes. Lana de vidrio. Definición, clasificación y características.

- Paneles rígidos y semirrígidos (fibra de vidrio aglomerada con o sin revestimiento y presentada en paralelepípedos rectangulares). UNE-92102:1998 Materiales aislantes. Lana de vidrio. Definición, clasificación y características.

- Coquillas (fibra de vidrio aglomerada presentada en forma de cilindros anulares).

UNE-92102:1998 Materiales aislantes. Lana de vidrio. Definición, clasificación y características.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Se verificarán que corresponden con las especificadas en proyecto. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $kg/m^2$ . Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistencia al flujo de aire,  $r$ , en  $Pa \cdot s/m^2$ , obtenidas según UNE- EN 29053, en materiales de relleno de cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica, al menos para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica media, en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica media, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado,  $w$ .

**CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluación técnica de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC)

305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. de la lista de productos de la Norma Armonizada de Productos de Construcción.

Los materiales que vengan avalados por Sello o Marcas de Calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante, del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas, por lo que podrá realizarse su recepción sin necesidad de efectuar las siguientes comprobaciones o ensayos.

- Se comprobarán los espesores y tipo del aislamiento térmico, fabricante, etc.

- Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad.

- Evitación de puentes térmicos. Se realizarán ensayos de:

- Continuidad térmica de los diferentes espesores en que se comercializan la resistencia correspondiente a tales espesores.

- Densidad aparente.

- Permeabilidad al vapor de agua teniendo en cuenta la lámina o barrera de vapor si la hubiera.

- Absorción de agua por volumen.

- Deformación frente a cargas (módulo de elasticidad).

- Resistencia a flexión y compresión.

- Aislamiento acústico.

Para fibras minerales: conductividad térmica.

Para plásticos celulares: dimensiones, tolerancias y densidad aparente con carácter general según las normas UNE correspondientes. Cuando se empleen como aislamiento térmico de suelos y en las cubiertas transitables, se determinará su resistencia a compresión y conductividad térmica según las normas UNE.

Los hormigones celulares espumosos requerirán SELLO-INCE indicando su densidad en seco. Para determinar la resistencia a compresión y la conductividad térmica se emplearán ensayos correspondientes especificados en las normas ASTM e ISO correspondientes.

Estas características se determinarán cada 1.000 metros cuadrados de superficie o fracción, en coquillas cada 100 m<sup>2</sup> o fracción y en hormigones celulares espumosos cada 500 metros cuadrados o fracción

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

**Ejecución**

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los materiales. Los materiales deberán llegar a obra embalados y protegidos.

**Fases de ejecución**

El aislamiento deberá cubrir toda la superficie a aislar y no presentará huecos, grietas, o descuelgues y tendrá un espesor uniforme.

Deberá quedar garantizada la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos y/o acústicos, para ello se utilizarán las juntas o selladores y se seguirán las instrucciones del fabricante o especificaciones de proyecto.

En la colocación de coquillas se tendrá en cuenta:

- En tuberías y equipamientos a alta temperatura, las juntas verticales se sellarán convenientemente.

- El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de agua subterráneas o corrientes.

Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables de varias piezas, con espacios suficientes para que al quitarlos se puedan desmontar aquellas.

**CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

**Soporte**

Estarán terminados los paramentos de aplicación.

El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u otras irregularidades.

**TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA**

En colocación horizontal techos: Planicidad: 0,5 cm.

**CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA**

No se someterán a esfuerzos que no han sido previstos. No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.

Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.

En el caso de rotura o falta de eficacia, deberán ser sustituidos por otros del mismo tipo

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observarse alguna anomalía, esta se evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA**

**Control de ejecución**

Deberá comprobarse la correcta colocación del aislamiento térmico, su continuidad y la existencia de puentes térmicos en capialzados, frentes de forjados y soportes, según las especificaciones de proyecto o de director de obra.

Se comprobará la ventilación de la cámara de aire su labubiera.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no vengarecogidos se seguirán los siguientes criterios: m<sup>2</sup> metro cuadrado o incluso parte proporcional de cortes, uniones, rastreos y colocación.

m de coquilla, incluso parte proporcional de cortes, uniones y colocación.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA**

Las espumas rígidas en contacto con la acción prolongada de las altas radiaciones solares, conducen a la

fragilidad de la estructura del material expandido.

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalarlas membranas impermeabilizantes. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DBHR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y delimitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 140-7:1999 para ruido de impactos y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para el tiempo de reverberación. La valoración global de los resultados de las mediciones de aislamiento

se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DBHR. Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DBHR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR.- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB.- Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

3.5. PAVIMENTOS

PAVIMENTOS CERÁMICOS/GRES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HE1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyectores respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica, factor de resistencia al agua y al vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DBHR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizarán por la masa por unidad de superficie kg/m<sup>2</sup>.

- Baldosas cerámicas:  
Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco extruidas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico esmaltado y gres porcelánico esmaltado. Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media-baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores. Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media-baja, extruidas. Generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Baldos incalculables: baldosas con absorción de agua de media-alta a alta o incluso muy alta, extruidas. Generalmente no esmaltadas. Se utilizan para solados de terrazas, balcones y porches.  
Barro cocido: baldosas con apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común: Sistemas para escaleras: incluyen peldaños, tablas, rodapiés o zanquines. Generalmente de gres. Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deberán tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.  
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

- Características mínimas que deberán 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 materiales domésticos y bases ácidas. Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para impedir el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en edificios se exigirá una clase u otra (tabla 1.1 del CTEDB SUA1).

Conforme al CTEDB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, deberá tener una resistencia a la filtración determinada, conforme al CTEDB HS 1.

- Bases para embaldosado:  
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 grava: con arena gruesa o grava natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o soldar. Deberá utilizarse 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. También podrá ser un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes): con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para permitir la colocación con capafina o impedir la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado. También podrá ser un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes): mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparo de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capagruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC). Según RC-16, para los morteros de albanilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albanilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas: de blanda, en su caso, y del contenido de aditivo real en los cementos de albanilería.

- Sistema de colocación en capafina, adhesivos:  
Adhesivos cementosos o morteros (C): compuesto por conglomerante hidráulico, cargas minerales y aditivos orgánicos. Existen dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

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

Adhesivos de resinas reactivas (R): compuesto por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Hay 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 de abierto, deformabilidad, durabilidad de ciclo de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:  
Material de rejuntado cementoso (CG): Existiendo dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Estarán compuestos por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): compuesto 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): material no normalizado de preparación in situ con cemento Portland y cargas minerales.  
- Material de rellenado de juntas:  
Juntas de separación: perfiles, materiales elásticos o material de rellenado de juntas de colocación. Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.  
Conforme al DB-SUA1, con el fin de limitar el riesgo de resbaladizo, los suelos tendrán la clase adecuada en función de su uso y localización en edificio.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizada de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. de la lista de productos de la Norma Armonizada de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al DBHR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución  
Condiciones generales:  
La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5°C a 30°C), procurando impedir el sol directo y las corrientes de aire.

- Preparación:  
Aplicación, en su caso, de base de mortero o de cemento. Disposición de capas de soldadura, en su caso, de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación. Existiendo sistemas de colocación:

Colocación en capagruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se deberá de proveer una base de arena u otro sistema de soldadura.  
Colocación en capafina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución: Amasado:  
Con adhesivos cementosos: se seguirán las recomendaciones del fabricante, amasándose el material hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Una vez amasada la pasta se mantendrá en reposo durante unos minutos. Previo a su aplicación se realizará un breve amasado con la mano. Los adhesivos en dispersión se comercializan preparados para usar. Los adhesivos de resinas reactivas se amasarán según indicaciones del fabricante.

Es conveniente extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m<sup>2</sup>.  
Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio del gergolpes con un mazo de goma 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. En el caso de materiales porosos no esmaltados, es conveniente la aplicación de un material antiherente de cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para impedir la retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Es recomendable, mezclar piezas de varias cajas.  
Cuando se trate de mosaicos: el papel de la caravista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. Juntas

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

Juntas de colocación y rejuntado: pueden ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no deberá adherirse al material de rejuntado, en otro caso, deberá cubrirse con una capa de soldadura. Estas cintas son normalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6 mm. Se deberán rellenar las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento perimetrales: impedirán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares, exentos y elevaciones de nivel mediante sedes deberán prever antes de colocar la capa de regularización, y dejar se en los límites de las superficies horizontales embaldosadas con otros elementos tales como paredes, pilares... Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m<sup>2</sup>. Deberán 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 movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de soldadura si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se reatan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin juntas es de 50 m<sup>2</sup> a 70 m<sup>2</sup> en interior, y de 10 m<sup>2</sup> a 25 m<sup>2</sup> en exterior. La posición de las juntas deberá preverse de forma que no se encuentren cruzadas en el paso, sino, deberán 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 de materiales elásticos.

- Corte y taladrado:  
Siempre que sea posible, los cortes se harán en los extremos de los paramentos. Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas.



CONDICIONESPREVIAS A SUREALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA  
Soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la Dirección Facultativa. Generalmente, el soporte para la colocación de baldosas reunirá las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planicidad. En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se verificarán los tiempos de espera desde la fabricación. Las superficies de colocación reunirán las siguientes características:

- Resistencia mecánica: el forjado soportará, el peso permanente del revestimiento sin rotura o daños, las cargas de servicio y las tensiones del sistema de colocación.
- Planicidad: Capatrina: se verificará que la desviación máxima con regla de 2m, no exceda de 3mm. Capagruesa: se verificará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.
- Humedad: cuando se trate de capatina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.
- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10mm.
- Rugosidad: cuando se trate de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. Cuando se trate de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde la fabricación: cuando se trate de bases o suelos flotantes de mortero de cemento, 2-3 semanas y cuando se trate de forjado, suelo flotante y solera de hormigón, 6 meses. Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceites o grasas, desechos fríos, etc.
- Ensoportes deformables sujetos a movimientos importantes, se usará el material de junta de mortero de deformabilidad.

En el caso de soportes preexistentes en obra de rehabilitación, pueden ser precisas actuaciones adicionales para verificar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.). En el caso de baldosados recibidos con capatina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente. Cuando se realice un baldosado recibido con capatina 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.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Plantilla de superficie: Para L 100mm ± 0,6mm
- L > 100mm ± 0,5% y +2,0/-1,0mm.
- Longitud y anchura/ rectitud de los lados: Para L 100mm ± 0,4mm
- Para L > 100mm ± 0,3% y ± 1,5mm.
- Ortogonalidad:

- Para L 100mm ± 0,6mm
- Para L > 100mm ± 0,5% y ± 2,0mm.

Conforme al CTED BSUA1, apartado 2, el suelo no presentará juntas que provoquen un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión, como los cerraderos de puertas, no deberán sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no deberá formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°. Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%; en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de junta deberá ser de resinas de reacción tipo epoxi. En revestimientos porosos se habitualmente aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas e impedir la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación. Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico se le presentará restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar los restos. Nunca deberá 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 materiales químicos.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para impedir que el solado se atravesara antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc. Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución  
Aplicación de bases de cemento: verificar dosificación, consistencia y planicidad final. Capa de soldadura: para suelos, verificar su disposición y espesor. Capatrina, desviación máxima medida con regla de 2m: 3mm. Verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante. - Se comprobarán los materiales y la colocación de los baldosados: Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción. Mortero de cemento (capagruesa): Verificar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Verificar el reglado y nivelación del mortero fresco extendido. En suelos: verificar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido. Adhesivo (capatina): Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto. Aplicación del adhesivo: Verificar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Verificar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada. Tiempo abierto de colocación: Verificar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Verificar que las baldosas se asientan finalmente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo. Colocación por doble encolado: verificar que se utiliza esta técnica en baldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>. Juntas de movimiento: Estructurales: verificar que se cubren y se utilizan sellante adecuado. Perimetrales y de partición: verificar 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 junta de mortero corresponde al especificado en proyecto. Verificar la eliminación y limpieza del material sobrante. - Comprobación final: Desviación de planicidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no deberá exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m. Para paramentos no deberá exceder de 2mm. Para suelos no deberá exceder de 3mm. Alineación de juntas de colocación: la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m. Para paramentos no deberá exceder de ± 1mm. Para suelos no deberá exceder de ± 2mm. Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m<sup>2</sup> de baldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza. Peldaños y los rodapiés: m de las características determinadas. Totalmente terminado.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impacto y de limitación del tiempo de reverberación, se harán portablori o sy conforme a lo establecido en las UNE-ENISO 140-4, UNE-ENISO 16283-1:2015 y UNE-ENISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-ENISO 3382-1:2010 y UNE-ENISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR. Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR.- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB.- Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

PAVIMENTOS LAMINADOS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se atenderá a lo especificado en el CTED B HE1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica, factor de resistencia a la difusión de vapor de agua, densidad y calor específico. de manera que se cumpla la transmisión térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica. Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m<sup>2</sup>. Para materiales aislantes de ruido de impacto utilizados en suelos flotantes se caracterizan por la rigidez dinámica, s en MN/m<sup>3</sup>, obtenida según UNE-EN 29052-1:1994 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE. - Solera de mortero de cemento. Lamina usual. Es conveniente como dosificación estándar la integrada por cemento CEM-II 32.5 y arena de riolada con tamaño máximo de grana de 4 mm en proporciones de 1 a 3 respectivamente. - Suelos de madera: pavimentos interiores formados por elementos de madera. Tipos: Suelos de chapas de madera: parqué multicapa. Pavimento flotante. Suelos de madera maciza: parqué en ranuras o en tablillas. Lamparqué macizo. Parqué consistente de interconexión. Tabla de parqué pre-ensamblada. - Parqué: está compuesto por tablillas de pequeño tamaño adosadas unas a otras por una unidad de entresillado, formando figuras geométricas. Los suelos de parqué pueden ser (según el tamaño de la tablilla): Lamparqué: par tablillas de longitud mínima de 200 mm, normalmente por encima de los 250 mm. Parqué taraceado: par tablillas de menor de 200 mm de longitud, normalmente por debajo de 160 mm. Para un mejor anclaje de la adhesión en la contracara de las tablillas es conveniente que lleven al menos 2 ranuras en contracara. Estas ranuras nunca serán de una profundidad mayor que 1/5 del grosor de la tablilla.

Es conveniente que las tabillas lleven una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tabillas presenten un cierto ángulo de bisel hacia el interior, mínimo recomendado 6°, para impedir el efecto de subida y rebosamiento del adhesivo por los cantos,

Tarima tradicional que podrá ser clavada o encolada a los rastreles: el grueso de las tablas puede ser de 18 a 22 mm o mayor.

El material de los rastreles, para colocación de entarimados, puede ser la madera conífera o frondosa siempre que no presente defectos que comprometan la solidez de la pieza (nudos, fendas, etc.). Las más habituales son las de conífera de pino o abeto. La anchura habitual de los rastreles será de entre 50 y 70 mm. Tanto las tarimas o parqués flotantes, estarán formados por:

Capas o bases o soporte, de madera de conífera (Generalmente de pino o abeto) de 2 mm de grosor, con la fibra

recta, densidad mediana e hidrofugada. Esta capa es la que enlata y en la instalación sirve de soporte a las demás y queda en contacto con la capa aislante.

Capa intermedia o persiana, formada por un enlaminado también de madera de conífera de 9 mm de grosor. Los listones de los extremos son sustituidos por tiras de contrachapado para dar mayor cohesión al machihembrado de testa de la tarima. Esta capa da la cohesión y flexibilidad al conjunto. Capa noble o de uso, constituida por un mosaico de tablas de  $\pm 3,2$  mm de espesor, con disposición en paralelo y junta a la media. Las tres capas van encoladas entre sí con adhesivos de urea formal, debajo contenido en formaldehídos.

Las tarimas van machihembradas en todo su perímetro.

Laminados. La composición del suelo laminado de alta prestación será generalmente:

Refuerzo inferior: es la protección inferior del conjunto. Con él se deberá obtener un óptimo equilibrio

higrotérmico en toda la pieza. Se constituye con una hoja compuesta por dos papeles Kraft entre los que se dispone una fina capa de polietileno.

Aglomerado o tablero o soporte: la base donde descansa el laminado. Formado por un tablero aglomerado de partículas de madera, con fibras de composición especial, que aporta las características mecánicas, cohesivas y de resistencia a la deformación del pavimento. La durabilidad del tablero aglomerado varía según el tipo de material seleccionado ( $850 \pm 1.100 \text{ kg/m}^3$ ).

Laminado de alta presión (HPL): es el componente exterior del conjunto, el decapado. Se trata de un laminado o estratificado de alta presión formado por la superposición de tres elementos unidos entre sí mediante resinas, que se calientan y comprimen a alta presión formando una masa homogénea.

La capa base. Estará formada por varias planchas de papel Kraft impregnadas en resinas fenólicas, que proporcionan cohesión al conjunto y disipan calor e impactos.

La capa decorativa: es la capa intermedia, portadora del dibujo que se pretende reproducir. Su composición es

similar a la anterior y también está impregnada en resinas melamínicas.

La capa superficial: en contacto con el ambiente exterior, proporciona la resistencia al abrasión. Estará formada por una o varias finas láminas de composición similar al papel, impregnadas en resinas melamínicas y reforzadas con óxido de aluminio en polvo.

- Tarima para exteriores:

Para tarimas en exterior se utilizan normalmente las que debido a sus propiedades físico-mecánicas son más aptas. De la familia de las frondosas tropicales. Todas ellas tienen una resistencia natural a la intemperie y solo necesitan tratamiento de acabado si queremos resaltar o mantener su belleza a lo largo del tiempo.

También pueden utilizarse o tratarse con resistentes a la intemperie, pero será imprescindible someterlas a

tratamientos de decupercización, impregnación, y/o autoclave. Pertenecen a la familia de las frondosas de zonas templadas y coníferas, y, salvo excepciones, deberán ser tratadas según la clase de riesgo al que van a ser expuestas.

- Adhesivos:

Es conveniente la utilización de adhesivos que mantengan su elasticidad a lo largo de su vida de servicio.

Adhesivos de reacción: son materiales a base de resinas epoxídicas o de poliuretano, exentos de solventes o

materiales volátiles. Es conveniente para el pegado de grandes formatos. Existen los siguientes tipos:

adhesivos de poliuretano mono-componentes y adhesivos de dos componentes.

Adhesivos en dispersión acuosa de acetato de polivinilo: es conveniente para el pegado de parquet mosaico y parquet de pequeños formatos (por debajo de 300 mm de longitud y 12 mm de grosor).

Los adhesivos para la colocación de pavimentos flotantes deberán ser como mínimo de la clase D2 según la

norma UNE-EN 204:2002. No sirven a este efecto los adhesivos convencionales de pegado de parquet y parquet mosaico.

- Barrera contra el vapor.

Cuando se precise disponer de barrera de vapor y, salvo especificación en sentido contrario en el proyecto, estará integrada por film de polietileno PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de espesor

- Aislante: cumplir lo especificado para suelo flotante.

- Materiales de juntas: relleno con materiales flexibles.

- Material auxiliar:

Tarimas clavadas: es conveniente la utilización de clavos de 1,3 x 35 mm o 1,4 x 40 mm. En caso de utilizar

grapas serán como mínimo de la misma longitud que los clavos. En función del uso y localización en el edificio, y con el fin de limitar riesgos de sobrecarga, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1,

Conforme al CTED BHS1, apartado 3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, deberá tener una resistencia a la filtración.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los parquetes se deberán almacenar en un local protegido de la intemperie, en un local fresco, con ventilación, limpio y

seco. Las cajas se transportarán y almacenarán en posición horizontal. Se evitará dejarlas de espaldas o de costado. El pavimento se acilmará en el lugar de instalación, como mínimo 48 horas antes en el embalaje original. Si las tablas, tabillitas o paneles llegan envueltos en plástico retráctil se mantendrán en su envoltorio hasta el momento de efectuar el trabajo. Si los parquetes llegan agrupados en palets se mantendrán en estos

hasta su utilización. Durante el almacenaje e instalación, la temperatura media y la humedad relativa deberán ser las mismas que existían en el momento de habitar el edificio. En general la

temperatura, antes y durante la instalación, deberá ser entre 18°C y 28°C, con una tasa de humedad entre

35% a 65%.

Adhesivos y barnices:

Se almacenarán en sus envases cerrados y protegidos de la radiación solar directa u otras fuentes de calor, en locales frescos y secos a temperaturas entre 13 y 25°C. En estas condiciones pueden almacenarse, normalmente, hasta 6 meses sin pérdida de sus propiedades.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los

suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintos de calidad o evaluación técnica de

identidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC)

305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de

Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al DBHR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución Solera:

El mortero se verterá sobre el rodado limpio. El grosor mínimo de la solera será de unos 5 cm. Se extenderá

con reglase alisar a con la llana, no con plancha. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua, de evacuación de calefacción, estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima de la instalación. En las instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán las

recomendaciones del fabricante del sistema de este respecto.

Parquet encolado. Proceso de colocación:

Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo.

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación del fabricante del adhesivo. Es conveniente un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h, salvo especificación en sentido contrario por parte del fabricante del adhesivo. Es conveniente no realizar trabajos de encolado o decapado por debajo de 10°C, ni por encima de 30°C.

Se verterá sobre el soporte la cantidad adecuada de adhesivo extendiéndolo uniformemente con una espátula dentada, se bajará la pasta varias veces con un paño limpio, para ensembrar los bordes de la

que se mezcle bien el adhesivo. Una vez extendido se colocarán las tablas de parquet, siguiendo el diseño elegido. Las tablas se empujarán suavemente una contra otra, presionando a la vez hacia abajo, para su

perfecto asentamiento y encolado. Para dar tiempo al fraguado completo del adhesivo, el pavimento recién colocado deberá estar transitado al menos durante 24 horas después del pegado

Lijado: este proceso requiere de varias pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie de la madera instalada. Si tras el pase de la lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un empuje que queme el manto de la madera, en las juntas y permitiendo el lijado y pulido final en breve tiempo.

Barnizado: consiste en el lijado y final de la madera aplicando, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no recomendándose pisar la superficie antes de las 24 horas, tras la aplicación del barniz. No obstante el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación.

Por último se instalará el rodapié. Tarima flotante. Proceso de colocación:

Sobre el soporte se colocará una capa de material aislante de impacto cumpliendo las condiciones de

suelo flotante. Las bandas se deberán colocar en sentido perpendicular a las lamas. En el caso de que las dimensiones de los locales sobrepasen ciertos límites, deberán disponerse juntas de expansión que puedan absorber los movimientos de hinchazón y merma que sufren estos tipos de pavimentos. Las juntas de expansión serán de una anchura mínima de 10 mm. Se colocarán en arcos de pasillo, pasos de puerta, y los

estrechamientos entre tabiques que separan distintos espacios del recinto.

Los parquetes flotantes deberán llevar en todo el perímetro juntas de expansión de una anchura mínima del 0,15% de la dimensión del recinto perpendicular al sentido de colocación, y como mínimo de 1 cm. Estas juntas deberán disponerse también en todos los elementos que atraviesen el parquet (tuberías de distintos tipos de

instalaciones) y en las zonas de contacto con elementos de carpintería (cercos de puerta).

Para remarcar el extremo final de cada hilada se podrán utilizar recortes de longitudes cualesquiera, sin embargo, en ambos extremos no son admisibles recortes de longitud inferior a tres veces el ancho de la tabla. Las lamas deberán encolarse en todo su perímetro (testas y cantos).

Tarimas sobre rastreles:

- flotante, el sistema de rastreles y aseos simple o doble, etc., apoyados sobre el soporte por tener o no fijación

(los rastreles podrán llevar material aislante para reducir impactos, tanto en su cara superior como en la inferior).

- fijo: el sistema de rastreles se fija al soporte, lo que a su vez puede realizarse mediante diferentes sistemas:

- Sistema seco: atornillados sobre lacos; pegados, clavados;

- Sistema húmedo discontinuo: el rastrel apoyado en distintos puntos sobre pallas de yeso blanco o negro.

- Sistema húmedo continuo: el rastrel apoyado en toda su longitud sobre un mortero de cemento.

Se dispondrán clavos alternados a ambos lados del rastrel cada 40 cm de longitud como máximo en posición

oblicua, para facilitar el agarre de los rastreles sobre la pasta o mortero).

Lacolocaciónse iniciará disponiendo enelperímetro delrecinto una faja de rastrelesalobjeto de proporcionar superficie deapoyo a losremates de menores dimensiones.Seguardaráen todomomentounaseparación mínima de2cm respecto a losmuros otaliques. Es conveniente la distribución de los rastreles paralela a la dirección menor delrecinto.En lossistemas húmedos la chapa o espesordemortero entre la cara inferior del rastrey el forjado osuperficie de soporte será comominimo de 2cm.Los cantos del rastrel deberán quedar totalmente embebidos en la pasta demortero.

La tabla de soladepositará, salvo especificación, en sentido paralelo a la dirección mayor del recinto. Se nivelarán y fijarán los rastreles: de modo flotante sobre cuñas niveladoras, o sobre soportes o calzos, recibidos con mortero de cemento, y si la localización del soporte es adecuada, también se colocan pegados. Si los rastreles se han recibido húmedos se comenzará la colocación hasta verificar que la humedad del mortero es inferior al 2,5% y la del rastrel inferior al 18%.

Tablas clavadas: Las tablas se fijarán al rastrel mediante clavos sobre macho, con clavos de hierro de cabeza plana o con grapas, conclavadoras. Los clavos deberán penetrar como mínimo 2 cm en el rastrel. Los clavos deberán quedar embutidos en la madera en toda su longitud para impedir problemas de afianzamiento entre sí de las tablas. En el caso de clavos que hayan podido quedar mal afianzados se embutirán manualmente con martillo y puntero. El ángulo de clavado deberá aproximarse a 45°. Cada tabla deberá quedar clavada y apoyada como mínimos sobre dos rastreles excepto en los remates de los perímetros. No se utilizarán piezas menores de 40 cm, generalmente, salvo en los remates de los perímetros. En los paños paralelos a las tablas se dejará una junta perimetral del 0,15% de la anchura de la tabla (dimensión en sentido perpendicular a las tablas). En toda cosa la junta deberá quedar totalmente cubierta por el rodapié y éste deberá permitir el movimiento libre de la tabla.

Tablas pegadas: se ejecutarán conforme a las instrucciones del fabricante del adhesivo en cuanto a dosificación, separación entre rastreles, grosor de los cordones, etc. Acabado: La tarima puede venir barnizada o acetada de fábrica, se lijada y barnizada en obrado después de su colocación.

Lijado: este proceso requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si tras el pasado de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un empujete que no manche la madera. llenar las juntas y permitir el lijado y pulido final en breve tiempo.

Barnizado: consiste en el lijado y lijado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no recomendándose pisar las superficies antes de las 24 horas, tras la aplicación del barniz. No obstante el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación.

Por último se instalará el rodapié.

Suelo con sistema de calefacción radiante:

El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es

el parquet en cola. Se utilizarán preferentemente formatos pequeños. El grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm, el contenido de humedad de la solera o suelo flotante será inferior al 2%. Es conveniente un espesor mínimo de la solera o del suelo flotante de unos 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema, no comenzando los trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente.

Tarimas exteriores:

Colocación, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero de cemento; atornillados o sujetos mediante otros sistemas al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzos niveladores; flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles dependerá de la tarima a instalar, y estará entre 30 y 40 cm. De fábrica presentarán las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevarán machos de unión, y las hembras tendrán un fresaado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o un fresado antideslizante. La instalación se podrá realizar atornillando al rastrel o realizando el adoso previos otros materiales plásticos atornillados al rastrel, o mediante grapas de acero que se introducirán en las hembras de la tarima permitiendo la sujeción a ser pretada contra el rastrel, marcando a la vez la separación obligatoria entre las tablas para la evacuación del agua. La tarima para exteriores será tratada en obra aplicando una capa de aceite a base de linaza.

Barrera contra el vapor:

En el caso de semecesarias su colocación se colocará sobre el pavimento o sobre el suelo de al menos 20 cm, subiendo el

perímetro hasta la altura del rodapié. Se dispondrá una barrera de vapor en las soleras, suelos flotantes o forjados de plantabaja de edificación de una sola altura y en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes. Cuando el soporte sea una solera o suelo flotante de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta.

Juntas:

Las juntas serán como máximo de 3 mm.

La media de la anchura de las juntas no deberá sobrepasar por término medio el 2% de la anchura de la pieza.

## CONDICIONES PREVIAS A SUREALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El soporte deberá ser plano y horizontal antes de comenzarse la colocación del parquet. También será limpio

y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante.

El local presentará ciertas condiciones para proceder a la colocación del revestimiento de madera. El local dispondrá de los cerramientos exteriores acristalados, para impedir la entrada de agua de lluvias, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura, etc. Los materiales de techos y paredes deberán presentar una humedad inferior al 2,5%, salvo yesos y superficies pintadas que podrán alcanzar el 5%. No se comenzarán los trabajos de colocación hasta que se alcancen y mantengan las condiciones de humedad relativa de los locales que se indican a continuación:

En zonas de interior: peninsular: por debajo del 60%. En zonas de interior: por debajo del 70%.

Antes de comenzar la colocación del revestimiento de madera, se habrá concluido la colocación de otros revestimientos de suelos, tales como los cerámicos, mármol, etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben los revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso, bloques y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o perfiles de hueco de puerta estarán colocados. Antes de comenzar los trabajos de colocación del suelo de madera deberán haberse realizado las pruebas de instalaciones de electricidad, calefacción, aire acondicionado, evacuación de aguas y abastecimiento, incluso la colocación de aparatos sanitarios.

## TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Materiales:

Tolerancias de las laminas de la tarima flotante: Desviación admisible en anchura: 0,1%.

Desviación admisible en cuadría: 0,2% respecto a la anchura. Espesor de la chapa superior o capanoble: 2,5 mm.

Curvatura de cara: 0,2% respecto a la anchura. Curvatura de canto: 0,1% respecto a la longitud. Juntas perimetrales: deberán disponerse juntas de  $5 \pm 1$  mm. Tolerancias de colocación:

Diseño de junta: regular (lamparquet y tarima); las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes) pertenecientes a hileras diferentes deberán quedar alineadas en tres con una tolerancia de: lamparquet  $\pm 2$  mm, la tarima,  $\pm 3$  mm. El extremo de cada pieza deberá incidir en el punto medio de la pieza adyacente con una tolerancia (b) de: lamparquet  $\pm 2$  mm, tarima  $\pm 3$  mm.

Diseño de damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles

consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación acumulada en una longitud de 2 m de paneles

será de 5 mm. Diseño en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilera, será menor de 2 mm.

## CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Las tarimas flotantes se barnizan normalmente en fábrica. No obstante se podrán mejorar las prestaciones del barniz de fábrica según los requisitos de uso del local en que se va a colocar.

## CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

En el caso de que vaya a transcurrir tiempo desde la colocación del parquet hasta el inicio de operaciones de acabado se protegerá con un material transpirable. Se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales durante los trabajos de acabado.

Para los parquetes barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y rapidez de colocación, se

harán si es posible, después de los trabajos de pintura. Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta se evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

- Soporte: se medirá la planitud local con regla de 20 cm no habra flecha superior a 1 mm cualquier área cualquier lugar y de la orientación de la regla. La planitud general se medirá con regla de 2 m.

Parquetes encolados, (no deberán manifestarse flechas de más de 5 mm cualquier que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquetes flotantes, (no deberán manifestarse flechas de más de 3 mm).

Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5% cualquier que sea el lugar y la orientación de la regla.

- Solera / suelo flotante: se medirá el contenido de humedad, que deberá ser inferior al 2,5%. Estas mediciones de contenido de humedad se harán a una profundidad aproximada de la mitad de la espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.

- Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre sí de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).

- Controles finalizados la ejecución.

Una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos, cada rastrel en particular y entre rastreles.

## CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no vengare recogidos seguirán los siguientes criterios:

m<sup>2</sup> de pavimento conformado por laminas apoyadas sobre el forjado o suelo flotante, tabillas adheridas a solera

o a suelo flotante o tarima clavada o encolada a rastreles (fijos flotantes), colocado, incluyendo o no lijado y barnizado, incluso cortes, eliminación de restos y limpieza.

Revestimientos de peldaños y rodapiés:

medir las características determinadas.

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

En el caso de aplicarse un barniz para mejorar las prestaciones del barniz de fábrica de la tarima flotante, se deberá prever la compatibilidad de nuevo material con el barniz original aplicado en fábrica.

## VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impacto y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorio y conforme a lo establecido en las UNE-ENISO 140-4, UNE-ENISO 12623-1:2015 y UNE-ENISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-ENISO 3382-1:2010 y UNE-ENISO 3382-2:2008 para

tiempo de reverberación. La valoración global de los resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anexo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos

3.6. ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS

**ALICATADOS**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Se atenderá a lo especificado en el CTEDBHE1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyectores respecto a las propiedades: higrotérmicas de los mismos; conductividad térmica; factor de resistencia a la difusión del vapor de agua; densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB-HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberá expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizarán por la masa por unidad de superficie: kg/m<sup>2</sup>.

- Baldosas cerámicas:

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas, para revestir mientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media-baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestir mientos de fachadas. Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media-baja, extruidas. Generalmente no esmaltadas. Para revestir mientos de fachadas.

Barro cocido: baldosas con apariencia rústica y alta absorción de agua, en sumario no esmaltadas. Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.

- Sistemas de conjuntos de piezas con medidas, formas y colores diferentes que tienen una función común: Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Normalmente son esmaltadas y de gres. Deberán tener buenas resistencias a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres esmaltadas, o mosaico de vidrio.

- Piezas complementarias especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas. Todas las baldosas cerámicas deberán cumplir unas características mínimas: Características dimensionales.

Resistencia a las manchas.

Una expansión por humedad máxima de 0,6 mm/m.

En el dorso tendrán rugosidad suficiente, preferentemente en la altura de la enlucida, en forma de cola de milano, y una profundidad superior a 2 mm. Resistencia química a materiales domésticos y bases ácidas.

Para revestimientos exteriores, la resistencia a la filtración, será conforme al CTEDB HS1 apartado 2.3.2.

Las piezas de nuestras arquetas, desportilladas y nichos tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

Las características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad, adicción de hielo y deshielo, deslizamiento de escuero, fraguado rápido, etc. Sistemas de colocación:

- Capafina, los materiales de agarre que se usen son:

Adhesivos cementosos o morteros de cola (C): compuesto por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

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

Adhesivos de resinas reactivas (R): compuesto 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).

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

- Material de rejuntado:

Lechada de cemento (L): material no normalizado para preparar in situ cemento Portland y cargas minerales.

Cemento (CG): compuesto por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1), recomendado para paramentos y mejorado (CG2), recomendado para suelos. Sus características fundamentales son: resistencia a la abrasión; resistencia a la flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

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

- Material de relleno de las juntas:

Juntas estructurales: perfiles de 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.

- Baldosas cerámicas:

Para cada suministro se acompañará un hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Se marcarán las baldosas cerámicas y/o su embalaje: Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

El tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa. Tipo de superficie:

esmaltada o no esmaltada.

En el caso en el que el embalaje no enlazará en el entregando se indicará 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: Generalmente se comercializan pegados por la cara, vista a los hojas de papel. Generalmente perforado o por el dorso, a unared textil, de papel de plástico.

- Morteros de agarre: hecho en obra, se comprobarán las dosificaciones, materias primas: identificación:

cemento, agua, cal, arena, mortero industrial: identificación.

- Adhesivos para baldosas cerámicas: el material se suministrará en sacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas húmedas o de contaminación.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y con ventilación. Su tiempo de conservación es de aproximadamente una hora desde su fabricación.

**CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluido el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC)

305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de

Productos de Construcción.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Conforme al DB-HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5°C a 30°C), procurando impedir

el sol directo, las corrientes de aire, lluvia y aplicar con riesgo de heladas.

El soporte a revestir se limpiará y humedecerá si es recién recibido con mortero. Si es recién recibido con pasta adhesiva éste se mantendrá seco. En cualquier caso se seguirá una superficie rugosa del soporte. En el caso de que sea necesario, se mojarán las baldosas por inmersión, para evitar que absorban agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio de la alcatado y se repleantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrado. El alcatado se iniciará a partir del nivel superior del pavimento y proveyo a ejecutar éste.

- Amasado:

Adhesivos de dispersión: se comercializan preparados para usar. Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el material hasta que se obtenga una masa homogénea y cremosa. Una vez amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de aplicarlo se realizará un breve amasado con herramienta de mano.

- Colocación:

No se realizará el alcatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida a presión y a la presión de medio de los golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir la plasmación total de los surcos de la adhesiva para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán en el tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. En el caso de materiales porosos o no esmaltados, es conveniente la aplicación de un material antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para impedir su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Es recomendable, mezclar piezas de varias cajas.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte).

Colocación en capafina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

Cuando se trate de azulejos recién recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas reactivas, el alcatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin aplicar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivos se aplicará según las instrucciones del fabricante. Es conveniente extender el adhesivo en paños mayores de 2 m<sup>2</sup>. Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

Cuando se trate de azulejos recién recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante tapas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeños cuñas de madera en las juntas.

Cuando se trate de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y el dorso quedará incorporado al material de agarre.

- Juntas:

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

Juntas de partición: dilatación: la superficie máxima a revestir sin juntas será de 50 m<sup>2</sup> a 70 m<sup>2</sup> en interior, y de la mitad de estas en exterior. La posición de las juntas deberá plantearse de forma que no se encuentren cruzadas en el paso, sino de forma protegida. 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 de materiales elásticos.

Juntas de movimiento estructural: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de solidificación si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rellenan habitualmente rellenas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deberán prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embalsar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m<sup>2</sup>. 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 obstrucción al llegar hasta el soporte.

Juntas de colocación y rejuntado: pueden ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas al top. El material compresible no deberá adherirse al material de rejuntado, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de solidificación. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado deberá ser de 6 mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embalsado.

- Corte y taladrado:

Siempre que se aposite, los cortes se harán en los extremos de los paramentos. Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con

la supervisión de la Dirección Facultativa de las obras. El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planitud. Comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempo de espera desde la fabricación. De la superficie de colocación. Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Enelcasodesoportesexistentes muylos,preveraumentoderugosidadmedianterepicadouotros medios; estonoseráprecisocon adhesivosC2,DoR.Impermeabilización:sobresoportes demaderaoyesoserá convenientepreverunaimprimaciónimpermeabilizante.  
Capagruesa: Sepuedencompensardesviacionesconelopesordemortero.Humedad:sehumectaeltabique sinllegarasaturación.  
Planeidad,sepuedencompensardesviacionesconelopesordemortero.  
Capafina  
Planeidad,ladesviaciónmáximacon reglade2m,noexcedede3mm,se podráprever unacapademorteroo pastaniveladoraocomedidaadicional. Humedad,lasuperficieestáaparentementeseca.

TOLERANCIASADMISIBLESDEUNIDADESDEOBRA  
Característicasdimensionalesparacolocación con junta mínima:  
-Plantilladesuperficie: ParaL100mm±0,6mm  
ParaL>100mm±0,5%y+2,0/-1,0mm.  
-Longitudanchura/ rectitudelados: ParaL100mm±0,4mm  
ParaL>100mm±0,3%y±1,5mm.  
-Ortogonalidad:  
ParaL100mm±0,6mm  
ParaL>100mm±0,5%y±2,0mm.

CONDICIONESDETERMINACIÓNDEUNIDADESDEOBRA  
Cuandofragualapastadhesivaoelmortero,seprocederáaretirarlascañasyselimpiaránlasjuntas, tirandotodaslassustanciasperjudicialesorestosdemorteroopasta,posteriormenteserejuntarácon material especificoderejuntadoolechada decementoblancogris (coloreada cuando sea preciso),nose aceptaráel rejuntado conpolvodecemento.  
Nuncaseefectuaráunalimpiezzácidasobrevestimientosrecién colocados.Selimpiarásuperficiecon cepillosdefibradura,aguayjabón,eliminandotodoslos restosdemorteroconespátulasdemadera.  
Unavezfinalizadala colocacióny elrejuntado,selimpiarásuperficedel materialcerámicoconunasolución ácida diluida para eliminar los restos decemento. Seimpregnarálasuperficieconaguallimpiapreviamentea cualquiertratamientoquímico,yposterioraclorado  
Losencuentroscon carpinteríasyvierteaguasse sellaránsiempre.

CONDICIONESDECONSERVACIÓNYMANTENIMIENTODEUNIDADESDEOBRA  
Durantelaobra,seimpondrán losgolpesquepuedandañarelalicatado,así como rocesyunzonamiento.  
Nosejuntaránosobreelalicatadoelementosquepuedandañarlooprovocarla entrada deagua,espreciso profundizarhastaencontrarelsoporte.  
SeconsultaráalaDirección Facultativaenelcaso de observaralgunaanomalía,estaevaluarásuimportancia ydeterminarálasoluciónaadoptar silueranecesario.

CONTROLDEEJECUCIÓN,ENSAYOSYPRUEBASDEUNIDADESDEOBRA  
Controldeejecución  
Aplicacióndebasedecemento: verificardosificación,consistenciayplaneidadfinal.Capafina,desviación máximamedidacon reglade2m:3mm.  
Aplicacióndelimpresión:verificarlaideidaddelaimprimaciónyquelaaplicaciónsehacesiguiendolas instruccionesdelfabricante.Baldosa:verificarqueseharealizadodel controlderecepción.  
Mortero decemento(capa gruesa):verificar quelasbaldosas sehan humedecidopor inmersión en agua. Verificarregladoynivelacióndelmortero frescoextendidoAdhesivo(capafina):verificarqueeltipode adhesivocorrespondealespecificadoenproyecto.  
Aplicación del adhesivo:verificarqueseutilizasinguiendolasinstrucciones del fabricante.Verificar espesor, extensiónypeinadoconlanandentadaadecuada.  
Tiempoabierto decolocación:verificarquelasbaldosas secolocanantesdequeseformeunapelículasobre la superficie del adhesivo.Verificar que lasbaldosas se asientanfinalmenteantesdequeconcluyaeltiempo abiertodeladhesivo.  
Colocaciónpor dobleencolado:verificarqueseutilizaestátécnicaen baldosadosen exteriores ypara baldosasmayoresde35cm. osuperficiemayorde1225cm2.En cualquiercaso:levantandoalazaruna baldosa,elreverso nopresentahuecos.  
Juntas demovimiento:estructurales:verificarquenos ecubrenyqueseutiliza un sellante adecuado. Perimetrales ydepartición:verificar su disposición, quenose cubren deadhesivoyqueseutiliza un material adecuado para su relleno.  
Juntas decolocación:verificar el tipo dematerial derejuntado correspondecon el especificado en proyecto. Verificar la eliminación y limpieza del material sobrante. Desviación de planeidad del revestimiento: la desviaciónentredosbaldosasadyacentesnodeberáexcederde1 mm.Ladesviaciónmáximase medirácon reglade2mynodeberáexcederde2mm.  
Alineación de juntas decolocación: La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m y nodeberá excederde±1mm.Limpiezafinal: comprobaciónymedidasdeprotección.

CRITERIOSDEMEDICIÓN Y VALORACIÓNDEUNIDADESDEOBRA  
El criterio de medición valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m2 de alicadado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso la eliminación de restos y limpieza.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA  
Elalicatado con mortero decemento se aplicará en paramentos cerámicos o decemento, mientras que elalicadado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo, con la utilización del adhesivo adecuado a cada soporte.  
Unavez fraguado, el enfoscado de base estará exento de sales solubles que puedan evitar la adherencia del mortero adhesivo.  
Cuandose tratadesoportes deformablesosujetos amovimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.  
VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO  
Como se recoge en el CTE DBHR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico o ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorio y conforme al establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DBHR.  
Seadmite tolerancia en el cumplimiento de la exigencia del DBHR, entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DBHR: -Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos

3.7. CARPINTERÍA DE MADERA

CARPINTERÍA DE MADERA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA  
Puertas y ventanas, en general:  
Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo.  
Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Materiales sin características de resistencia al fuego y/o control de humos.  
Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salida de socorro.  
Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salida de emergencia activados por una barra horizontal.  
Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes.  
Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje.  
Herrajes para la edificación. Cerraduras y pestillos.  
Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1. Conforme al CTEDBHE1, apartado 6, los materiales para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:  
Marcos: transmitancia térmica U<sub>H,m</sub> (W/m<sup>2</sup>K). Absortividad a enfriamiento de color.  
Conforme al CTEDBHE1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyectores respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: la transmitancia térmica U<sub>y</sub> y el factor solar g<sub>paral</sub> a parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U<sub>yla</sub> y la absortividad para los marcos de huecos, cumpliendo con la transmitancia máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.  
Los valores de resistencia a la permeabilidad al aire de los huecos (capacidad de pasodelaire, en función de la diferencia de presiones, expresada en m<sup>3</sup>/h), que se mide para una sobre presión de 100 Pa. Según el apartado 2.2.1.2 del CTEDBHS-1 serán inferiores o iguales a los siguientes:  
Zonas climáticas de invierno A y B: 50 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4); Zonas climáticas de invierno C, D y E: 27 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> (clase 2, clase 3, clase 4).  
Las ventanas y puertas también se clasifican por la clase de ventana (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4) conforme a la norma UNE-EN 12207:2000, como se recoge en el CTEDBHR, apartado 4.2.  
Los precercos, podrán ser de madera, de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado.  
Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos los accesorios y herrajes precisos (de material inoxidable). En correderas: Juntas perimetrales. Cepillos.  
-Carpintería de madera:  
Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción.  
Perfiles de madera. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m<sup>3</sup> y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Sin alabeos, ni ataques de hongos o insectos, abolladuras, nifendas. Ejes rectilíneos. Clases 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. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.  
Juntas de estanquidad. Junquillos.  
-Carpintería de aluminio:  
Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.  
Juntas perimetrales.  
Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Chapadevierteaguas: espesormínimo 0,5 mm. Correderas: Cepillos.

Protección orgánica: fundido de polidol de poliéster: espesor.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Carpintería de acero:

Perfiles de chapapara marco: inercia de los perfiles, espesor del chapado 0,8 mm.

Perfiles de acero laminado en caliente conformado en frío. (protegidos mediante imprimación anticorrosiva)

15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable: tolerancias dimensionales, sin grietas, ni deformaciones, ni alabeos, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge la guta de condensación, y orificios de desagüe.

Junquillos de chapapara. El espesor del chapado 0,5 mm. Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Carpintería de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Paredes de espesor mínimo de 18 mm y peso específico de 1,40 g/cm<sup>3</sup>.

Coefficiente de dilatación. Inercia de los perfiles. Módulo de elasticidad. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge la guta de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Ejes rectilíneos. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones.

Burletes perimetrales. Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico

templado en caliente. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente.

## CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

En el almacenamiento se garantizará las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales. Evitando el contacto directo con el terreno. Se almacenarán en lugar, libre de humedad, protegido de agentes meteorológicos y protegido de peligros de impacto.

## CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE, y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC)

305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de

Productos de Construcción.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTEDBHE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto

Conforme al DBHR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Se verificará el replanteo, así como las dimensiones del hueco.

Previamente a su colocación se verificará que la carpintería conserva su protección, está en correcto estado y

no le faltan ningún componente. Se repasará la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recoge la guta de condensación tendrán las dimensiones adecuadas: contando con, al menos, 3 orificios de desagüe por cada metro.

La carpintería se fijará al precerco o a la fábrica. Se verificará que el funcionamiento de los mecanismos de cierre y maniobra es suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se harán del siguiente modo:

Carpintería de material plástico: ainglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en toda su perimetro de contacto. Carpintería de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en toda su perimetro de contacto.

Carpintería de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en toda su perimetro de contacto.

Carpintería de aleaciones ligeras: con soldadura, vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Conforme al CTEDBHS 1, apartado 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, la carpintería se retranqueará del paramento exterior de la fachada, disponiendo de precerco y colocandouna barrera impermeable en las juntas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongado 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en laguedo practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos, aunque conforme al HR, es conveniente sellar a todas las posibles holguras existentes entre el premarco y el marco y el cerramiento ciego de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no sólo superficialmente. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel, etc. para que la guta de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no se unipuen te hacia la fachada.

## CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La fábrica en la que se vaya a colocar la carpintería deberá estar terminada, a faltade revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

## TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTEDB SUA2, apartado 1.4. Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) se señalarán en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m. Cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada, dicha señalización no será precisa.

## CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

La carpintería quedará aplomada. Se deberá alimpiar para recibir el acristalamiento, si lo lleva. Para asegurar la estanquidad a laire y al agua, se sellarán las juntas de la carpintería-fachada en toda su perimetro exterior, conjunta continua y uniforme, aplicando el sellado sobre superficies limpiasy secas.

Carpinterías de aleaciones ligerasy de material plástico: una vez revestida la fábrica se retirará la protección. Conforme al CTEDBSE M, apartado 3.2, la carpintería de madera se protegerá contra posibles ataques de agentes bióticos y abióticos.

## CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se almacenarán en un lugar que no sea de paso para oficios que pueda dañar, hasta su colocación. A la vez se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento.

Se levarán a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.

La protección de la carpintería se mantendrá hasta que se haya revestido la fábrica y colocado el acristalamiento. No se apoyará ningún objeto que pueda dañarla.

Se consultará a la Dirección Facultativa en caso de observarse alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Carpintería de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas. Carpintería de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%. Puertas de vidrio: control de espesor de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Precerco, control de que recede alabeo de los cuadrados producidos por la obra. Colocación de la lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. Lámina impermeabilizante en puertas balconeras. Realización de los huecos laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: se comprobará la colocación y fijación del cerco. Empotramiento adecuado de las

fijaciones laterales. Fijación al antepecho. Fijación al cajado de persiana o dintel. Sellado:

- ventanas de madera: recibido de los cercos con argamas o mortero de cemento. Sellado con masilla.

- ventanas metálicas: fijación al muro.

- ventanas de aluminio: impedir el contacto directo con el cemento o local mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa).

- ventanas de material plástico: fijación consistente en claje elástico. Junta perimetral entre marco y obra de 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

- Paratodos los casos se sellarán completamente las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos (se sellan en el ancho del premarco). Se atenderá a lo especificado en el CTEDB SUA1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior desde el exterior. Se atenderá a lo especificado en el CTEDBSI3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado. Se atenderá a lo especificado en el CTEDBHE1. Estará garantizada la resistencia a la permeabilidad al aire. Se atenderá a lo especificado en el CTEDBHR la fijación de los cercos de la carpintería que forman los huecos deberá realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Comprobación final:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DBSUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, estarán señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluido sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto lo más próximo es como mínimo 20 cm.

Conforme al CTEDBSI3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB:

las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50

personas.

- Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso si existe fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Puertas de madera: desplome máximo lateral vertical 6mm. Comprobación proyecto:

Conforme al CTEDB SUA2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas a la altura libre; según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.

Replanteo:

Conforme al CTEDB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50m. En puertas de valén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas. Se cumplirán los requerimientos del CTEDB SUA2, en los siguientes casos:

- Vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto.
- Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras.
- Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (salvo el interior de las viviendas).
- Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas.
- Puertas correderas de accionamiento manual.

En el caso de puertas que disponen de bloqueo desde el interior, cumplirán lo establecido en el CTEDB SUA 3. Se cumplirán los requerimientos del CTEDB SI1, en los siguientes casos:

- Puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto de edificio.
- Puertas de los vestíbulos de independencia.
- Se cumplirán los requerimientos del CTEDB SI3, respecto a dimensiones y condiciones de los siguientes casos: Puertas y pasos, puertas de salida de emergencia, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Respecto a la fijación y colocación se controlará que la holgura de hoja a cerco sea como máximo 3mm. Además de la holgura con pavimento. Y el número de pernos o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condensa por el interior. Se controlará la idoneidad de los acabados: lacado, barnizado, pintado.

Los materiales que no se ajusten a los especificados se retirarán. Ensayos y pruebas

- Carpintería interior:

Se realizará la prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de corrosión: la carpintería de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Se realizará en el paño más desfavorable, conjuntamente con la prueba de corrosión de fachadas.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m<sup>2</sup> de carpintería o superficie del hueco a cerrar, incluyendo herrajes de cierre y decolgar, y accesorios

precisos: así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz cuando se trate de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. Totalmente terminada. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA**

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

Se evitará el contacto de metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Se aislará eléctricamente los metales con diferente potencial.

Se impedirá el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Carpinterías de aleaciones ligeras: se impedirá el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precurso de madera, u otros protecciones. Se impedirá la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Carpinterías de acero sin protección, no entrarán en contacto con el yeso.

Conforme al CTE DB SE A, apartado 3. Durabilidad. Se deberá prevenir la posible corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales.

**VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO**

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. Según lo establecido en el Anejo H del DB HR, la valoración global de los resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB.

Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

En las fachadas, si existen aberturas de admisión de aire, según DB-HS3, sistemas de dispositivos de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la exigencia de aislamiento acústico frente al ruido exterior, se comprobará con dichos dispositivos cerrados.

## PERSIANAS, CAPILIZADOS Y CELOSÍAS

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Las persianas estarán formadas por lamas de aluminio, PVC o madera, siendo la lámina inferior más rígida que las restantes. Podrán ser enrollables o de celosía.

Lamas de aluminio: anchura mínima 1,10cm, altura máxima 6cm. Calidad del sellado del recubrimiento anódico. Anodizado: 20 micras en exteriores, 25 micras en ambiente marino.

Lamas de PVC: Espesor del perfil: mínimo 1mm. Peso específico: mínimo 1,40gr/cm<sup>3</sup>.

Lamas de madera: anchura mínima 1,10cm, altura máxima 6cm. Humedad: inferior a 8% en zona interior y a 12% en zona de costa. Dimensiones. Inercia. Nudos. Fendasy acebolladuras. Peso específico. Dureza.

- Las guías estarán formadas por perfiles en U, de acero galvanizado o aluminio anodizado y de espesor mínimo 1mm.

- Sistema de accionamiento. Sistema de accionamiento manual:

La cinta será de material flexible, presentará una resistencia a la tracción cuatro veces superior al peso de la persiana. La polea será de PVC de acero o aluminio, protegidos contra la corrosión.

El rodillo será capaz de soportar el peso de la persiana y resistente a la humedad. Sistema de accionamiento mecánico:

La polea será de PVC de acero o aluminio, protegidos contra la corrosión.

El rodillo será capaz de soportar el peso de la persiana y resistente a la humedad.

El cable de alojamiento en tubo de PVC rígido estará formado por hilos de acero galvanizado.

El mecanismo de enrollamiento estará alojado en la caja de acero galvanizado, aluminio anodizado o PVC rígido.

- Encuadrar la caja de persiana en la madera, chapametalica u hormigón, estar cerrada por elementos resistentes a la humedad y a las intemperias, al aire y al agua de lluvia: serán practicables desde el interior del local y contarán con un sistema de bloqueo desde el interior, en puntos donde se precise tomar medidas contra el robo. No constituirá puente térmico. Lo más conveniente es que se trate de cajones prefabricados y, de ser posible, con un aislamiento acústico en la cámara.

Los aireadores podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**Ejecución**

- Cuando se trate de persiana enrollable:

Se colocarán las guías, aplomándolas y fijándolas al muro mediante anclajes de sus patillas o tornillo. Para su fijación, estarán provistas de perforaciones o patillas equidistantes. Las patillas tendrán un espesor mayor a 1mm y una longitud de 10cm como mínimo. Para alturas hasta 250cm presentarán 3 puntos de fijación, 4 puntos para alturas hasta 350cm y 5 puntos para alturas mayores. Los puntos de fijación en los extremos distarán de éstos 25cm como máximo. Las guías penetrarán 5cm en la caja de enrollamiento y estarán separadas como mínimo 5cm de la carpintería.

Las persianas se introducirán en las guías, entre ellas y las lamas habrá un holgura de 5mm.

El rodillo se unirá a la polea y se fijará, mediante anclajes de sus soportes a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal. Se fijará al paramento el mecanismo de enrollamiento automático, en el mismo plano vertical que la polea y a 80cm del suelo.

La cinta se unirá en sus extremos con el mecanismo de enrollamiento automático y la polea, quedando tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada.

Las lamas superiores de la persiana, tendrán cintas para poder fijar al rodillo. Las inferiores serán más rígidas que las restantes y presentarán de dos toques a 20cm de los extremos para evitar que se introduzcan totalmente en la caja de enrollamiento.

- Cuando se trate de persiana de celosía:

En el caso de ser abatible, el marco se fijará, con dos puntos de fijación como mínimo: cada lado del marco, mediante tornillos o patillas.

En el caso de ser corredera, las guías se fijarán a los adosados al muro y a los adosados del hueco, mediante tornillos o patillas. Los herrajes de decolgar los pivotes guías se fijarán a la persiana a 5cm de los extremos.

En el caso de ser plegable, las guías se fijarán mediante tornillos o patillas, adosados a empotradas en el muro.

y paralelas entre sí. Colocándose herrajes de colgar cada dos hojas, de manera que ambos queden en la misma vertical.

**CONDICIONES PREVIAS A SUREALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

**Soporte:**  
La fachada estará terminada e incluidos los huecos de fachada con la carpintería colocada, el aislamiento y el revestimiento interior.

**CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

La persiana quedará aplomada, ajustada y perfectamente limpia.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA**

No se someterá a las persianas a esfuerzos para los que no han sido diseñadas. Se protegerán adecuadamente para que no sufran daños si se ensucian.  
Se consultará a la Dirección Facultativa en caso de observarse alguna anomalía, esta se evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fueran necesario.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA**

**Control de ejecución**  
Se prestará especial atención en el control de ejecución de:  
- Disposición y fijación.  
Control de situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo. Fijación de las guías. Fijación de la caja de persiana.  
Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro.  
Se atenderá lo especificado en el CTED BHR a la fijación de las cajas de persiana deberá realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire. Aislante térmico.  
Para evitar puentes térmicos derivados de una correcta ejecución se atenderá a los detalles constructivos correspondientes.  
- Comprobación final.  
Se comprobará que la lamina inferior se amás rigida y presente los topes para impedir la penetración de la persiana en la caja. Se comprobará el funcionamiento del sistema de bloqueo de desde el interior, si existiera. Ensayos y pruebas  
Se probará el accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: udom2 de hueco cerrado con persiana, incluyendo todos los mecanismos y accesorios precisos para su funcionamiento. Totalmente montada.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA**

Se adoptarán las siguientes medidas con el fin de prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial:

Se evitará el contacto de metales de distinto potencial en contacto, denose posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se impedirán los contactos entre los siguientes metales: Aluminio con plomo y cobre.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución: Acero dulce con: cobre, plomo y acero inoxidable.

Zinc en contacto con: cobre, acero, plomo y acero inoxidable. Plomo con: cobre y acero inoxidable.

**3.8. CARPINTERÍA DE ALUMINIO**

**CARPINTERÍA DE ALUMINIO**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

**Puertas y ventanas, en general:**  
Ventanas y puertas para exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo.  
Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Materiales sin características de resistencia al fuego y/o control de humos. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por unamanilla o un pulsador para salida de socorro.  
Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salida de emergencia accionados por una barra horizontal. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas.  
Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje.

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos.  
Alrededores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1. Conforme al CTED BHE 1, apartado 6, los materiales para huecos y lucernarios se caracterizarán mediante los siguientes parámetros:  
Marcos: transmitancia térmica U<sub>H</sub>, m<sup>2</sup>/(W·m<sup>2</sup>·K). Absorptividad de enfriamiento de color.  
Conforme al CTED BHE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyectores respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: la transmitancia térmica U<sub>g</sub> y el factor solar g<sub>g</sub> para la parte semitransparente del hueco y para la transmitancia térmica U<sub>g</sub> y la absorptividad para los marcos de huecos, cumpliendo con la transmitancia máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Los valores de resistencia a la permeabilidad al aire de los huecos (capacidad de paso del aire, en función de la diferencia de presiones, expresada en m<sup>3</sup>/h), que se mide para una sobre presión de 100 Pa. Según el apartado 2.2.1.2 del CTED BHS-1 serán inferiores o iguales a los siguientes:  
Zonas climáticas de invierno A y B: 50 m<sup>3</sup>/h·m<sup>2</sup> (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4); Zonas climáticas de invierno C, D y E: 27 m<sup>3</sup>/h·m<sup>2</sup> (clase 2, clase 3, clase 4).  
Las ventanas y puertas también se clasifican por la clase de ventana (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4) conforme a la norma UNE-EN 12207:2000, como se recoge en el CTED BHR, apartado 4.2.  
Los perfiles, podrá ser de madera, de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado.  
Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos los accesorios y herrajes precisos (de material inoxidable).  
En corredores: Juntas perimetrales. Cepillos.

- Carpintería de madera:  
Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción.  
Perfiles de madera. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m<sup>3</sup> y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando seamaciza. Sin alabeos, ni ataques de hongos o insectos, abolladuras, ni hendiduras. Ejes rectilíneos. Clases 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. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.  
Juntas de estanquidad. Junquillos.

- Carpintería de aluminio:  
Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recoge en el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.  
Juntas perimetrales.  
Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Chapado de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm. Correderas: Cepillos. Protección orgánica: fundido de polímero de poliéster: espesor.  
Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.  
- Carpintería de acero:  
Perfiles de chapado para marco: inercia de los perfiles, espesor de la chapado 0,8 mm,  
Perfiles de acero laminado en caliente conformado en frío (protegidos mediante imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable: tolerancias dimensionales, sin grietas, ni deformaciones, ni alabeos, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.  
Junquillos de chapado. El espesor de la chapado 0,5 mm. Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Carpintería de materiales plásticos:  
Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Paredes de espesor mínimo de 18 mm y peso específico de 1,40 gr/cm<sup>3</sup>. Coeficiente de dilatación. Inercia de los perfiles. Módulo de elasticidad. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Color uniforme. Ejes rectilíneos. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones.  
Burletes perimetrales. Junquillos. Espesor 1 mm.  
Herrajes especiales para este material.  
Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.  
- Puertas de vidrio:  
Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente.  
Vidrio de borosilicato de seguridad templado térmicamente.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**



En el almacenamiento se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales. Evitando el contacto directo con el terreno. Se almacenarán en lugar libre de humedad, protegidos de agentes meteorológicos y protegidos de peligros de impacto.

**CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3. Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de Productos de Construcción.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Conforme al CTEDBHE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto  
Conforme al DBHR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.  
Ejecución  
Se verificará el replanteo, así como las dimensiones del hueco.  
Previamente a su colocación se verificará que la carpintería conserva su protección, está en correcto estado y no le faltan ningún componente. Se repasará la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recorren el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas: contando con, al menos, 30 rificios de desagüe por cada metro.  
Lacarpintería se fijará al prearco o a la fábrica. Se verificará que el funcionamiento de los mecanismos de cierre y maniobra sea suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.  
Las uniones entre perfiles se harán del siguiente modo:  
Carpintería de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unido en todos los superimetros de contacto. Carpintería de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todos los superimetros de contacto.

Carpintería de acero: consolidada que asegure su rigidez, quedando unida en todos los superimetros de contacto.

Carpintería de aleaciones ligeras: con soldadura, vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Conforme al CTEDBHS 1, apartado 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo de prearco y colocandouna barrera impermeable en las jambas de la hoja principal y el prearco, o ensucasoel cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en la queaado practicado en el muro para que quede en cajado entre los bordes paralelos, aunque conforme al HR, es conveniente sellar a todas las posibles holguras existentes entre el prearco y/o marco y el cerramiento: ciega de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no solo superficialmente. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel, etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá un apéndice hacia el exterior de 10° mínimo, será impermeable y se colocará sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá un sumiñal para que no se apunte hacia la fachada.

**CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Soporte  
La fábrica en la que se vaya a colocar la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

**TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA**

Conforme al CTEDB SUA2, apartado 1.4. Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) se señalarán en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m, y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m. Cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada, dicha señalización no será precisa.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Lacarpintería quedará aplomada. Se deberá limpiar para recibir la acristalación, si lo lleva. Para asegurarla, se instalará una alfilería y se sellará la junta de la carpintería-fachada en todos los superimetros exterior, conjunta y continua y uniforme, aplicando el sellado sobre superficies limpias y secas.  
Carpinterías de aleaciones ligeras y de material plástico: una vez revestida la fábrica se retirará la protección. Conforme al CTEDBSE M, apartado 3.2, las carpinterías de madera se protegerán con tapas o biseladas que de agentes biológicos y biológicos.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA**

Se almacenarán en un lugar que no sea de paso para oficinas que pueda dañar, hasta su colocación. A la vez se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento. Se levará a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.  
La protección de la carpintería se mantendrá hasta que se haya revestido la fábrica y colocado el acristalamiento. No se apoyará ningún objeto que pueda dañarla.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fueran necesario.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA**

Control de ejecución  
- Carpintería exterior.  
Se prestará especial atención en el control de ejecución de:  
Carpintería de madera: desplome máximo tolerado de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas. Carpintería de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más del 5%. Puertas de vidrio: control de espesor de los vidrios.  
Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Prearco: controlar que cae de la base o descuido de producción por la obra. Colocación de lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. Lámina impermeabilizante en puertas balconeras. Realización de los huecos laterales en muros para el anclaje, en su caso.  
Fijación de la ventana: se comprobará la colocación y fijación del cerco. Empotramiento adecuado de las fijaciones laterales. Fijación al antepecho. Fijación al cajado de persiana o dintel.  
Sellado:  
- Ventanas de madera: recibimiento de los cerros con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla.  
- Ventanas metálicas: fijación al muro.  
- Ventanas de aluminio: impedir el contacto directo con el cemento o la cal mediante prearco de madera, o si no existe prearco mediante pintura de protección (bituminosa).  
- Ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra de 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígidas).  
- Para todos los casos se rellenarán completamente las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos (se llenan el anclaje del prearco). Se atenderá a lo especificado en el CTEDB SUA1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.  
Se atenderá a lo especificado en el CTEDB SI3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.  
Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HE1. Estará garantizada la resistencia a la permeabilidad al aire.  
Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HR la fijación de los cerros de las carpinterías que forman los huecos deberá realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire. Comprobación final:  
Se atenderá a lo especificado en el CTE DBSUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), y puertas de vidrio sin tiradores o cerros, estarán señalizadas. Si existe una puerta corrediza de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto lo más próximo es como mínimo 20 cm.  
Conforme al CTEDB SI3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB:

- las puertas previstas como salida de planta de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas.
- Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso si existe fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:  
Se prestará especial atención en el control de ejecución de:  
Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm. Comprobación proyecto:

Conforme al CTEDB SUA2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en umbrales de las puertas a altura libre: según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.

Replanteo:  
Conforme al CTEDB 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.

- Se cumplirán los requerimientos del CTEDB SUA2 en los siguientes casos:
- Vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto.
  - Partes de vidrios de puertas y cerramientos de duchas y bañeras.
  - Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (salvo el interior de las viviendas).
  - Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas.
  - Puertas corredizas de accionamiento manual.

En el caso de puertas que dispongan de bloques de vidrio interior, cumplirán lo establecido en el CTEDB SUA

3. Se cumplirán los requerimientos del CTEDB SI1, en los siguientes casos:  
- Puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio.  
- Puertas de los vestíbulos de independencia.

- Se cumplirán los requerimientos del CTEDB SI3, respecto a dimensiones y condiciones de los siguientes casos:

Puertas y pasos, puertas de salidas de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta de edificio.

Respecto al fijación y colocación se controlará que la hoja de acero sea como máximo 3mm. Además de la hoja se controlará el pavimento. Y el número de pernos o bisagras. Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación: Disposición de conda en el interior. Se controlará la idoneidad de los acabados: lacado, barnizado, pintado. Los materiales que no se ajusten al especificado se retirarán. Ensayos y pruebas

- Carpintería interior:  
Se realizará la prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.
- Carpintería exterior:  
Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.  
Prueba de escorrentía en carpintería de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Se realizará en el paño más desfavorable, conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no vengarecogidos se seguirán los siguientes criterios:  
m2 de carpintería o superficie del hueco de cerrar, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios  
precisos, así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz cuando se trate de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. Totalmente terminada. No se incluyen persianas o toldos, ni cristalamientos.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales de diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:  
Se evitará el contacto de metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impediremos el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Se aislará eléctricamente los metales con diferente potencial.  
Se impedirá el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales.  
Carpinterías de aleaciones ligeras: se impedirá el contacto directo con el cemento local, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se impedirá la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).  
Carpinterías de acero sin protección, no entrarán en contacto con el yeso.  
Conforme al CTE DB SE A, apartado 3. Durabilidad. Se deberá prevenir la posible corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.  
Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales.

**VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO**

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ, mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y delimitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. Según lo establecido en el Anexo H del DB HR, la valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido.  
Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR.- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB.-  
Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.  
En las fachadas, si existieran aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior, se comprobará con dichos dispositivos cerrados

**3.9. CERRAJERÍA**

**CERRAJERÍA**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Puertas y ventanas, en general:  
Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humos.  
Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Materiales sin características de resistencia al fuego y/o control de humos. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por un manillal o un pulsador para salida de socorro.  
Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas.  
Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje.  
Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos.  
Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1. Conforme al CTE DB HE 1, apartado 6, los materiales para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:  
Marcos: transmitancia térmica U<sub>H</sub>, m<sup>2</sup>/(W·m<sup>2</sup>K). Absortividad α en función de su color.  
Conforme al CTE DB HE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyectores de la propiedad de hidrotérmica de los mismos: la transmitancia térmica U<sub>y</sub> y el factor solar g<sub>p</sub> para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U<sub>y</sub> y la absorptividad para los marcos de huecos, cumpliendo con la transmitancia máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.  
Los valores de resistencia al aire permeabilidad al aire de los huecos (capacidad de pasada de aire, en función de la diferencia de presiones, expresada en m<sup>3</sup>/h), que se mide para una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 2.2.1.2 del CTE DB HS 1 serán inferiores o iguales a los siguientes:  
Zonas climáticas de invierno A y B: 50 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4); Zonas climáticas de invierno C, D y E: 27 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> (clase 2, clase 3, clase 4).  
Las ventanas y puertas también se clasifican por la clase de ventana (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4) conforme a la norma UNE-EN 12207:2000, como se recoge en el CTE DB HR, apartado 4.2.  
Los precercos, podrán ser de madera, de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado.  
Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos los accesorios y herrajes precisos (de material inoxidable).  
En correderas: juntas perimetrales. Cepillos.  
-Carpintería de madera:  
Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción.  
Perfiles de madera. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico inferior a 450 kg/m<sup>3</sup> y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando se maciza. Sin alabeos, ni ataques de hongos o insectos, abolladuras, nifendas. Ejes rectilíneos. Clases 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. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.  
Juntas de estanquidad. Junquillos.  
-Carpintería de aluminio:  
Perfiles de marco e inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.  
Juntas perimetrales.  
Junquillos: espesor mínimo 1 mm.  
Chapado de vertientes: espesor mínimo 0,5 mm. Correderas: Cepillos. Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.  
Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.  
-Carpintería de acero:  
Perfiles de chapado para marco e inercia de los perfiles, espesor de la chapado 0,8 mm.  
Perfiles de acero laminados en caliente conformados en frío, (protegidos mediante imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor galvanizado) o de acero inoxidable: tolerancias dimensionales, singrietas, ni deformaciones, nialabeos, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.  
Junquillos de chapa. El espesor de la chapa 0,5 mm. Herrajes ajustados al sistema de perfiles.  
-Carpintería de materiales plásticos:  
Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Paredes de espesor mínimo de 18 mm y peso específico de 1,40 gr/cm<sup>3</sup>. Coeficiente de dilatación. Inercia de los perfiles. Modulo de elasticidad. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Ejes rectilíneos. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones.  
Burletes perimetrales. Junquillos. Espesor 1 mm.  
Herrajes especiales para este material.  
Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.  
-Puertas de vidrio:  
Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente.  
Vidrio de borosilicato de seguridad templado térmicamente.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

En el almacenamiento se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales. Evitando el contacto directo con el terreno. Se almacenarán en lugar libre de humedad, protegido de agentes meteorológicos y protegidos de peligros de impacto.

**CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.  
Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTEDBHE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto.

Conforme al DBHR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**Ejecución**

Se verificará el replanteo, así como las dimensiones del hueco.

Previamente a su colocación se verificará que la carpintería conserva su protección, está en correcto estado y no le faltan ningún componente. Se repasará la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que rodean el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contando con, al menos, 3 orificios de desagüe por cada metro.

La carpintería se fijará al prearco o a la fábrica. Se verificará que el funcionamiento de los mecanismos de cierre y maniobra sea suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se harán del siguiente modo:

Carpintería de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todos los perimetros de contacto. Carpintería de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todos los perimetros de contacto.

Carpintería de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todos los perimetros de contacto.

Carpintería de aleaciones ligeras: con soldadura, vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Conforme al CTEDBHS 1, apartado 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retraquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo de prearco y colocandouna barrera impermeable en las jambas de la hoja principal y el prearco, o ensucosel cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en la greda practicado en el muro para que quede en cajado entre los bordes paralelos, aunque conforme al HR, es conveniente sellar toda las posibles holguras existentes entre el prearco y/o marco y el cerramiento ciego de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no sólo superficialmente. Si la carpintería está retraqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel, etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no se unipunte hacia la fachada.

CONDICIONES PREVIAS A SUREALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La fábrica en la que se vaya a colocar la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTEDB SUA2, apartado. 1.4. Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) se señalarán en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m. Cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada, dicha señalización no será precisa.

CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

La carpintería quedará aplomada. Se deberá instalar para recibir la acristalación, si lo lleva. Para asegurarla, se anquilará la rejilla y el agua, se sellarán las juntas de carpintería-fachada en todos los perimetros exterior, conjunta con la unión uniforme, aplicando el sellado sobre superficies limpias y secas.

Carpinterías de aleaciones ligeras y de material plástico: una vez revestida la fábrica se retirará la protección. Conforme al CTEDBSE M, apartado 3.2, las carpinterías de madera se protegerán contra posibles ataques de agentes bióticos y abióticos.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se almacenarán en un lugar que no sea de paso para oficios que pueda dañar, hasta su colocación. A la vez se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento.

Se llevarán a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.

La protección de la carpintería se mantendrá hasta que se haya revestido la fábrica y colado el acristalamiento. No se apoyará ningún objeto que pueda dañarla.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observarse alguna anomalía, esta se evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

**Control de ejecución**

-Carpintería exterior.

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Carpintería de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas. Carpintería de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más del 5%. Puertas de vidrio: control de espesor de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Prearco, controlar que carece de alabeo o descuadras producidos por la obra. Colocación de la lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. Lámina impermeabilizante en puertas balconeras. Realización de los huecos laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: se comprobará la colocación y fijación del cerco. Empotramiento adecuado de las fijaciones laterales. Fijación al antepecho. Fijación al cajado de persiana o dintel.

**Sellado:**

-ventanas de madera: recibo de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla.

-ventanas metálicas: fijación al muro.

-ventanas de aluminio: impedir el contacto directo con el cemento o local mediante prearco de madera, o si no existe prearco mediante pintura de protección (bituminosa).

-ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra de 5 mm. Sellado perimetral con masilla elástica permanente (no rígida).

-Para todos los casos se rellenarán completamente las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos (se rellenará el ancho del prearco). Se atenderá a lo especificado en el CTEDB SUA1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Se atenderá a lo especificado en el CTEDBSI3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de >50 personas, cumplen lo especificado.

Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HE1. Estará garantizada la resistencia a la permeabilidad al aire.

Se atenderá a lo especificado en el CTEDBHR1a fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos deberá realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

**Comprobación final:**

Se atenderá a lo especificado en el CTE DBSUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas) y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, estarán señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijado más próximo es como mínimo 20 cm. Conforme al CTEDBSI3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB:

- las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas.
- Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso si existe fallo de suministro eléctrico.

-Carpintería interior.

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

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

Conforme al CTEDB SUA2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas a la altura libre; según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.

Replanteo:

Conforme al CTEDBSUA 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.

Se cumplirán los requerimientos del CTEDBSUA2, en los siguientes casos:

- Vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto.
- Partes de vidrios de puertas y cerramientos de duchas y baños.
- Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (salvo el interior de las viviendas).
- Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas.
- Puertas correderas de accionamiento manual.

En el caso de puertas que dispongan de bloques de vidrio interior, cumplirán lo establecido en el CTEDBSUA 3. Se cumplirán los requerimientos del CTEDBSI1, en los siguientes casos:

- Puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio.
- Puertas de los vestíbulos de independencia.
- Se cumplirán los requerimientos del CTEDBSI3, respecto a dimensionado y condiciones de los siguientes casos:

Puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Respecto a la fijación y colocación se controlará que la holgura de hoja a cerco sea como máximo 3 mm. Además de la holgura con pavimento. Y el número de pernos o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de conda en el interior. Se controlará la idoneidad de los acabados: lacado, barnizado, pintado.

Los materiales que se ajusten a lo especificado se retirarán. Ensayos y pruebas

-Carpintería interior:

Se realizará la prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

-Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en carpintería de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Se realizará en el paño más desfavorable, conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de carpintería o superficie del hueco a cerrar, incluyendo herrajes de cierre y decolgar, y accesorios

precisos: así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz cuando se trate de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. Totalmente terminada. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:  
Se evitará el contacto de metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impediremos el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Se aislará eléctricamente los metales con diferente potencial.  
Se impedirá el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.  
Carpinterías de aleaciones ligeras: se impedirá el contacto directo con el cemento alacal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se impedirá la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).  
Carpinterías de acero sin protección, no entrarán en contacto con el yeso.  
Conforme al CTE DB SE A, apartado 3. Durabilidad. Se deberá prevenir la posible corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.  
Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales.

**VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO**

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ, mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. Según lo establecido en el Anejo H del DB HR, la valoración global de los resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferenciación de niveles estandarizadas para cada tipo de ruido.  
Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR en los valores obtenidos por mediciones in situ, los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR.- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB.-  
Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.  
En las fachadas, si existieran aberturas de admisión de aire, según DB-HS3, sistemas de dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la exigencia de aislamiento acústico frente al ruido exterior, se comprobará con dispositivos cerrados.

**3.10. VIDRIERÍA Y TRASLUCIDOS**

**VIDRIERÍA Y TRASLUCIDOS**

**CARACTERÍSTICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 6, los materiales para huecos y lucernarios se determinan mediante los siguientes parámetros: Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m²K). Factor solar, g (adimensional).

- El vidrio podrá ser:  
Vidrio incoloro de silicato sódico alcali. Vidrio de capa. Unidades de vidrio aislante. Vidrio borosilicatado. Vidrios de silicato sódico alcali o termo endurecido.  
Vidrio de silicato sódico alcali de seguridad templado térmicamente. Vidrio de silicato sódico alcali endurecido químicamente.  
Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Materiales de vidrio de silicato básico alcalino al térreo. Vidrio de seguridad de silicato sódico alcali templado en caliente. Vidrio de seguridad de silicato alcali al térreo endurecido en caliente. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad.  
- Galces y junquillos: deberán resistir las tensiones transmitidas por el vidrio. Las caras verticales del galce y los junquillos encajados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Altura del galce, donde se tendrán en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, las holguras perimetrales y la altura de empotramiento: el ancho útil del galce incluirá las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos deberán poder desmontarse para permitir las posibles sustituciones de vidrio.  
- Calzos: de madera o de aluminio de elastómero. Las dimensiones variarán según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Serán imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10°C y +80°C, y compatibles con el material del bastidor y los materiales de sellado y estanqueidad.  
- Masillas para rellenar de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad:  
Masillas plásticas: de brea, de alquitrán modificadas, de obtunes, de gomas, de aceites, de resinas, etc. Masillas elásticas: Thiokol, Siliconas.  
Masillas que endurecen: masillas con acetato de linazapo, con aceites diversos o de endurecimiento rápido. Masillas en bandas preformadas o autoadhesivas: de materiales de síntesis, de caucho sintéticos, de gomas y resinas especiales. Perfiles de extrusión de elastómeros: de PVC, de neopreno o de caucho, etc.  
Vidrios sintéticos: Planchas de metacrilato de colado o metacrilato de extrusión, policarbonato, etc.; aislamiento térmico, resistencia al impacto, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.  
- Base de hierro o de aluminio, goma, clips de fijación.  
- Elementos de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

Los materiales de sellado almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de depósito, se conservarán protegidos de la humedad, del sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura, con un plástico o un cartón. En el caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un toldado con ventilación. Los vidrios se repartirán en pilas con una altura inferior a 25 cm, se sujetarán por barras de seguridad, colocados sobre dros travesaños horizontales y protegidos por un material blando.

**CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluación técnica de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.  
Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de Productos de Construcción.

**CARACTERÍSTICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto.  
Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones se presentarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.  
Ejecución Galces:  
Los bastidores tendrán galces para la colocación de los cristales, se colocarán con las holguras perimetrales y laterales, que posteriormente se rellenarán con material elástico para impedir la transmisión de esfuerzos por dilatación y contracción del propio acristalamiento.  
Para vidrios de escaso espesor, menor de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados los galces pueden ser abiertos, en el resto de casos podrán ser cerrados.  
Los galces, según su forma serán:  
- Galces con junquillos. Según el material:  
o de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o tornillados al cerco.  
o metálicos: junquillos de madera o tornillados al cerco metálicos o tornillados al clipado. o de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.  
o Bastidores de hormigón: junquillos tornillados a sacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.  
- Galces portahojas. Para carpinterías correderas, galce cerrado que puede estar formado por perfiles en U.  
- Perfiles estructurales de elastómero, para asegurar la estanqueidad y fijación mecánica.  
- Galces auto-drenados. Obligatorio en acristalamientos aislantes. Limitan las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones, drenándose los fondos del galce para equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce.  
Antes de colocar el vidrio se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perfil del hueco.  
Acuñado:  
El acuñado de los vidrios servirá para asegurar su posicionamiento, repartir su peso e impedir el contacto vidrio-bastidor. Se podrá realizar con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales, que se situarán:  
Calzos de apoyo: que repartirán el peso del vidrio en el bastidor. Para bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al permio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En el resto de los casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.  
Calzos perimetrales: colocados en el fondo del galce para impedir el deslizamiento del vidrio.  
Calzos laterales: se colocarán como mínimo dos pares por cada lado del bastidor, situados en los extremos a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos. Asegurarán un peso constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio.  
El rellenado de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:  
- Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.  
- Con masilla total. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío, las que endurecen las plásticas se colocarán con espátula o pistola.  
- Con perfiles de PVC o neopreno. Que se colocarán a mano, presionando y pegándolos.  
Cuando la colocación se realice de exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, se paralizarán los trabajos.  
- Acristalamiento formado por vidrios laminados: La colocación según el número de hojas:  
Al menos dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento o al tiro y cuatro en acristalamiento antibala. En el caso de estar formado por dos vidrios de diferente espesor, se colocará el exterior el vidrio de menor espesor.  
- Acristalamiento formado por vidrios templados:  
Las manufacturas, tales como taladros, muescas, harán antes de templar el vidrio.  
Se colocará de modo que no pierda su posición por esfuerzos habituales como peso propio, viento, vibraciones, etc., colocándose de forma que no sufran esfuerzos debidos a contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o por flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales.  
Se fijarán mediante la presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir en el metal y vidrio.  
Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre el canto del vidrio y el fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados.  
- Acristalamiento formado por vidrios insulados:  
No será preciso disponer de correas horizontales hasta un cargado de 0,1 N/mm².  
Se fijarán correas al soporte, limpiadas de impurezas y aladas, en disposición horizontal.

Para evitar que los vidrios sufran esfuerzos por variaciones dimensionales, se dejará unaholgura perimetral de 3 mm. El soporte no transmitirá a los vidrios los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones. Los vidrios se manipularán desde el interior, hasta su fijación, se asegurarán con medios auxiliares. Se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio. Se dispondrá un material elástico entre el vidrio y el perfil para garantizar la uniformidad de la presión de apriete. Las juntas se cerrarán con juntas de acero galvanizado o aluminio y los vidrios se cerrarán con perfil en U de aluminio. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero galvanizado o acero inoxidable cada 35 cm como máximo.

#### CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

##### Soporte

El acristalamiento se sujetará por la carpintería o al fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica.

En el caso de carpintería, estará montada y completamente fijada a la fábrica. Limpieza de óxido y con los herrajes.

Los bastidores, sean fijos o practicales, deberán soportar 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 de la distancia entre el eje de flexión, para vidrios simple y de 1/300 para vidrios dobles.

#### TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTEDBSUA2, apartado 1.4. La tolerancia de los vidrios estará a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m.

#### CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

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

#### CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para impedir deterioros originados por causas químicas y mecánicas.

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

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observarse alguna anomalía, esta será evaluada y su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

#### CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

##### Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Dimensiones del vidrio: espesor especificado 1 mm. Dimensiones restantes especificadas 2 mm. Vidrio laminado: cuando se trate de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, del tipo especificado, sin discontinuidades. Calzos: colocados correctamente, tolerancia en su posición 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: de sección mínima de 25 mm 2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm 2 con las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, controlar la diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento, para cercos de 2 m, será de 2,5 mm.

#### CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m<sup>2</sup> medida de la superficie acristalada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final. Totalmente terminado.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se

adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará el contacto de los metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impediremos el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislaremos eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impediremos el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se impedirá el contacto directo entre:

Masilla de acetileno-lámina-hormigón no tratada. Masilla de acetileno-lámina-butil 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 plomo y aluminio recocido. Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

Cuando se trate de vidrios laminados colocados como canto cantillo, el sellante utilizado será silicona neutra, para que no ataquen al butiral de polivinilo y produzcan su deterioro. En el montaje de acristalamientos dobles no se utilizarán calzos de epoxi y de poliuretano.

#### VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DBHR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico o ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios conforme al establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO

16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. Según lo establecido en el Anexo H del DBHR, la valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DBHR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DBHR: -Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. -Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

### 3.11. ILUMINACIÓN

#### ILUMINACIÓN

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto de lámparas más equipo auxiliar no superará los valores indicados en el CTEDB-HE3.

Los equipos, lámparas, equipos auxiliares, luminarias y soportes de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Se deberá comprobar la documentación de suministro y asegurarse que los suministrados corresponden a los materiales del proyecto, a las órdenes de la Dirección Facultativa y que cumplen la normativa que le es de aplicación:

- Lámpara: marca, origen, tipo, modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (volts) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán al menos dispuestos en las normas UNE-EN 50107.

- Luminaria para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga: inducción, marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para paralizar, con celosía, con difusor continuo, estancia, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes a las normas UNE-EN 60598.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínimo IP54, según las UNE 20324 e IEC según las UNE-EN 50102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables las siguientes indicaciones: Reactancia: marca, origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo, referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para la que se utiliza.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones del ITC-BT-09.

- Elementos de fijación.

En las instalaciones de alumbrado en instalaciones exteriores bajo el ámbito del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre:

- Los equipos auxiliares deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

a) UNE-EN 60921:2006 y UNE-EN 60921:2006/A1:2006.- Balastos para lámparas fluorescentes.

b) UNE-EN 60923:2006 y UNE-EN 60923:2006/A1:2006.- Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.

c) UNE-EN 60929:2011 y UNE-EN 60929:2011 ERRATUM:2012.- Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

- Las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

a) 40 lm/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos

b) 65 lm/W, para alumbrados viales, específicos y ornamentales. Conexión de las luminarias en navidades y fiestas.

- Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos del mencionado RD respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (C<sub>y</sub>) y factor de utilización (U<sub>t</sub>).

- El factor de mantenimiento (f<sub>m</sub>) cumplirá lo dispuesto en la ITC-06.

- El flujo luminoso superior instalado (F<sub>H</sub> S<sub>inst</sub>) cumplirá lo dispuesto en la ITC-03.

-La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto de equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores especificados en ITC- EA-04.

-Las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC- EA-01.

-Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía. El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos o sistemas de encendido centralizado. Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

-Las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC- EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso, con la finalidad de ahorrar energía. Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas de funcionamiento reducido. Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, que hayan sufrido daños durante el transporte que presenten defectos serán rechazadas.

#### CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales se almacenarán en lugar protegido de agentes meteorológicos, libre de humedad, alejado de peligros de impacto. Se evitará el contacto con el terreno. Se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales.

#### CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de Productos de Construcción.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

##### Ejecución

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1 del CTE DB SUA4, apartado 1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Público Concurrencia en las que la actividad se desarrolla en un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Conforme al CTE DB HE3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

En todas las zonas habrá al menos un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control. No se aceptarán, como único sistema de control, los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos. Las zonas de uso esporádico dispondrán de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Según el apartado 2.1, se instalarán sistemas de aprovechamiento de luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m del ventanal, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2.

Una vez planteada la situación de la luminaria y efectuada la fijación al soporte, se conectarán a la luminaria como sus accesorios, el circuito correspondiente. Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte o interruptor situado en la parte de bajatensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos serán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cola inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

#### CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

##### Soporte

El paramento de soporte estará acabado completamente antes de fijar el equipo.

#### TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

No se aceptará la instalación cuando:

La iluminación media medida en instalaciones interiores sea un 10% inferior a la especificada.

La iluminación media medida en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 sea un 20% superior a la especificada. Cuando se ajusten al proyecto los siguientes aspectos:

El tipo de lámpara y luminaria.

Los valores de uniformidad de iluminación y luminancia y de deslumbramiento.

Los valores de resplandor luminoso nocturno y luz intrusa en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD

1890/2008. Los valores de la eficiencia energética de la instalación sean inferiores a los especificados en el proyecto.

#### CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará que los conjuntos de lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Una vez finalizada la instalación se informará a la Dirección Facultativa. El técnico emitió los certificados y la documentación de la instalación conforme a la Reglamentación vigente.

#### CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se cumplirá el Plan de Mantenimiento de las instalaciones de iluminación, para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación (VEI), que contemplará, entre otras acciones: operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad precisa. Dichas plantas también tendrán en cuenta los sistemas de regulación controlados en las diferentes zonas.

Las instalaciones exteriores se harán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor de mantenimiento, bajo el ámbito del RD 1890/2008. El titular de la instalación será el responsable de la ejecución del Plan de Mantenimiento.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en bajatensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

En el registro se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, al menos, la siguiente información:

a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.

b) El titular del mantenimiento.

c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.

d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.

e) La fecha de ejecución.

f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

También se registrarán, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético:

g) Consumo energético anual.

h) Tiempo de encendido y apagado de los puntos de luz.

i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia,

j) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Estos documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

Los elementos de la instalación se protegerán de la entrada de objetos extraños y de la suciedad. Se deberá proceder a la limpieza de los elementos que lo necesiten, previo a la entrega de la obra.

Se consultará a la Dirección Facultativa en caso de observarse alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

#### CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

##### Control de ejecución

Coincidirá en número y características con lo especificado en el proyecto las lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, cálculos.

Las conexiones se ejecutarán con reglas y accesorios específicos al efecto. Ensayos y pruebas

Potencia eléctrica consumida por la instalación. Iluminancia media de la instalación. Luminancia media de la instalación.

Se probará el accionamiento de los interruptores de encendido de alumbrado de todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes. Uniformidad de la instalación.

Deslumbramiento por turbador y relación entorno SR.

#### CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: u de equipo de luminaria, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Totalmente terminada.

Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosios y rejillas...

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

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

Se evitará el contacto de metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible se impedirá el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

## VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

En todas las instalaciones: Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la

Administración competente. Instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008:

-Todas las instalaciones:

Verificación inicial, previa a su puesta en servicio.

-Instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada: Inspección inicial, previa a su puesta en servicio. Inspecciones cada 5 años.

-Instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada:

Verificaciones cada 5 años.

## 3.12. FONTANERÍA Y EVACUACIÓN

### FONTANERÍA

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Materiales constituyentes: tubos, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, válvulas anti-retorno, llaves de paso, filtro, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, sistemas de tratamiento de agua, válvulas limitadoras de presión, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

-Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro deberá ser autolimpiante, de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Depósito de presión: dotado de un presostato con manómetro.

Grupos de presión: Deberán diseñarse para que puedan suministrar razones de edificio alimentables con

presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo. Las bombas de equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Sistemas de tratamiento de agua.

Realizados con materiales con las características adecuadas en cuanto a resistencia química, mecánica y microbiológica para cumplir con los requerimientos que deberán cumplir respecto al agua como al proceso de tratamiento.

-Instalaciones de agua caliente sanitaria (A.C.S.). Distribución (impulsión y retorno).

Se utilizarán coquillas resistentes a la temperatura de aplicación, para conseguir el aislamiento térmico de las

tuberías: reducir pérdidas de calor, impedir condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción, los aparatos sanitarios, llevarán un aislamiento cortante individual.

-Tubos: tipo de material. Diámetro, espesor y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de poder soñar. Marcado del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Quedan prohibidos expresamente

los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo, dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua.

Para su uso en las instalaciones de agua de consumo humano, se consideran adecuados los siguientes tubos: Los tubos de cobre, según Norma UNE-EN 1057:2007;

Los tubos de acero galvanizado, según Norma UNE-EN 10255:2005. Los tubos de fundición dúctil, según

Norma UNE-EN 545:2011;

Los tubos de acero inoxidable, según Norma UNE-19049-1:1997;

Los tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE-EN ISO 1452-2:2010;

Los tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE-EN ISO 15877-2:2009 y UNE-EN ISO

15877-2:2009/A1:2011. Los tubos de polietileno (PE), según Normas UNE-EN 12201-2:2012 y A1:2014;

Los tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE-EN ISO 15875:2004 y UNE-EN ISO 15875-

2:2004/A1:2007. Los tubos multicapa de polímero/aluminio/polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE

53961 EX:2002.

Los tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE-EN ISO 15874:2013. Los tubos de polibutileno (PB), según

Norma UNE-EN ISO 15876:2004;

Los tubos multicapa de polímero/aluminio/polietileno resistentes a la temperatura (PE-RT), según Norma UNE

53960 EX:2002.

-Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marcado del fabricante del importador o sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal. UNE-EN 200:2008.

-Contadores de agua: deberán resistir las corrosiones y estarán fabricados con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan.

-Accesorios.

Grapa o abrazadera: será aislante eléctrico y de fácil montaje y desmontaje.

Todos los materiales utilizados en la instalación cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

Ser resistentes a la corrosión interior.

Ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

No deberán modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Ser resistentes a la temperatura de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Ser compatibles con el agua suministrada y no deberán favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas y químicas, no deberán disminuir la vida útil prevista de la instalación. Pudiéndose utilizar sistemas de protección, revestimientos, o sistemas de tratamiento de agua para cumplir las condiciones anteriores.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las rosas de los tubos serán del tipo cónico.

-EIACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá tanto con todos los requisitos al respecto.

-El aislamiento térmico de las tuberías se utilizará para reducir pérdidas de calor, impedir condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100171:1989. No se considerarán

adecuados para soportar altas temperaturas.

-El material de las válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave o válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden utilizarse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tuberías si ven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Deberá comprarse la documentación de suministro y asegurarse que los materiales del proyecto, al ser ordenes de la Dirección Facultativa que cumplen las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se rechazarán las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte, que presenten defectos o que no cumplan las especificaciones de proyecto. Así como los que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunirse.

### CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC)

305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de

Productos de Construcción.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Conforme al CTEDB HS4, apartado 5.1

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra. Durante la ejecución de la instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el anexo del Real Decreto

5.1.1. Ejecución de las redes de tuberías

5.1.1.1. Condiciones generales. La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos

previstos en el proyecto sin dañar el deterioro al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación. Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizadas a efectos prefabricados, techos o suelos técnicos, muros, cortina o labios técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitidos empotramientos en tabiques de ladrillo hueco o sencillas. Cuando discurren por conductos, estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de

vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente al protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y a los por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deberán instalarse en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio, si fuera el caso, con corriente impresa.

5.1.1.2. Uniones y juntas. Las uniones de los tubos serán estancas. Las uniones de tubos resistentes a la tracción, o bien a la absorción de la adecuada establecimiento de puntos fijos, y tuberías enterradas mediante tientos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones. En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las rosas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10242:1995. Los tubos solo pueden soldarse si la protección interior se puede establecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10240:1998. En las uniones de tubo-accesorios se observarán indicaciones del fabricante. Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufes soldados. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste técnico y de pestañas. Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

5.1.1.3.1. Protección contra la corrosión. Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión del tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado en la instalación de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpieran la protección instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas. Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurrieran enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxi o de alquitrán de polietileno.

b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxi o con betún de alquitrán de polietileno. Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una capa de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deberán recubrirse preferentemente con un acople de aislamiento de un material que no absorba

humedad que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura. Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de una ranura adicional a la envuelta del tubo de una lámina de relende 1 m de ancho entre estos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, habrá que garantizar que estos son impermeables, obviando la disposición de una cubierta de ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta antieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida. Para la corrosión por electrolitos, los distintos tipos de aislamiento se aplicarán al especificado en el apartado 6.3.2. Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de los reses se instalarán los filtros especificados en el punto 6.3.1.

5.1.1.3.2 Protección contra las condensaciones. Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías a vistas, se considerará la posibilidad de formación de condensaciones en la superficie exterior y se dispondrá de un elemento separador de protección, no necesariamente a la anteperiscon, con capacidad de actuación como barrera a la vapor, que evite los daños de dichas condensaciones pudieran causar a la red de la edificación. Dichos elementos se instalarán de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones. Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100171:1989.

5.1.1.3.3 Protección estéril. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas. Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red puede alcanzar valores que causen la degradación de los materiales, se tomarán las medidas necesarias para la protección de los materiales de la red. Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red puede alcanzar valores que causen la degradación de los materiales, se tomarán las medidas necesarias para la protección de los materiales de la red.

5.1.1.3.4 Protección contra las fuerzas mecánicas. Cuando una tubería haya de atravesar cualquier elemento de construcción, se dispondrá de un elemento de protección que permita la transmisión de las fuerzas mecánicas de la tubería al elemento de construcción. Cuando una tubería haya de atravesar cualquier elemento de construcción, se dispondrá de un elemento de protección que permita la transmisión de las fuerzas mecánicas de la tubería al elemento de construcción. Cuando una tubería haya de atravesar cualquier elemento de construcción, se dispondrá de un elemento de protección que permita la transmisión de las fuerzas mecánicas de la tubería al elemento de construcción.

5.1.1.3.5 Protección contra ruidos. Como norma general, se adoptará la siguiente medida: a) Los huecos de las tuberías, tanto horizontales como verticales, por donde discurren las conducciones, estarán situados en zonas comunes; b) Las tuberías de las bombas se instalarán con conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones al resto de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación. Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán en las juntas y en las conexiones de los tubos de la red de distribución.

5.1.1.4.1 Grapas y abrazaderas. La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos al soporte, se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con los soportes, guardando las distancias exigidas por las normas de los tubos y/o vibraciones de la red. El tipo de grapa o abrazadera será de tipo filamento y de montaje, como aislante eléctrico. Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de protección de tipo semirígido entre la abrazadera y el tubo.

5.1.1.4.2 Soportes. Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos y los cargados sobre los mismos, no produzcan deformaciones en los tubos ni en los soportes. Los soportes se dispondrán de manera que el peso de los tubos y los cargados sobre los mismos, no produzcan deformaciones en los tubos ni en los soportes. Los soportes se dispondrán de manera que el peso de los tubos y los cargados sobre los mismos, no produzcan deformaciones en los tubos ni en los soportes.

5.1.2 Ejecución de los sistemas de medición de consumo. Contadores 5.1.2.1 Alojamiento del contador general. La cámara o arca de alojamiento estará construida de material que sea resistente a la corrosión y a la humedad. La cámara o arca de alojamiento estará construida de material que sea resistente a la corrosión y a la humedad. La cámara o arca de alojamiento estará construida de material que sea resistente a la corrosión y a la humedad. La cámara o arca de alojamiento estará construida de material que sea resistente a la corrosión y a la humedad.

5.1.2.2 Contadores individuales aislados. Se alojarán en una cámara o arca, que sea resistente a la corrosión y a la humedad. Se alojarán en una cámara o arca, que sea resistente a la corrosión y a la humedad. Se alojarán en una cámara o arca, que sea resistente a la corrosión y a la humedad. Se alojarán en una cámara o arca, que sea resistente a la corrosión y a la humedad.

5.1.3 Ejecución de los sistemas de control de presión 5.1.3.1 Montaje del grupo de sobre elevación 5.1.3.1.1 Depósito auxiliar de alimentación. En estos depósitos de agua de consumo humano, no podrá ser el almacenamiento de agua de consumo humano.

a) El depósito auxiliar de alimentación deberá estar situado en un lugar que sea resistente a la corrosión y a la humedad. b) Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e imisiones nocivas con dispositivos de cierre que sean adecuados para el tipo de tubería. c) Se dispondrá de un elemento de protección de tipo semirígido entre la abrazadera y el tubo. d) Se dispondrá de un elemento de protección de tipo semirígido entre la abrazadera y el tubo. e) Se dispondrá de un elemento de protección de tipo semirígido entre la abrazadera y el tubo.

5.1.3.1.2 Bombas. Se montarán sobre una base de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente estabilidad. Se montarán sobre una base de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente estabilidad. Se montarán sobre una base de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente estabilidad. Se montarán sobre una base de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente estabilidad.

5.1.3.1.3 Depósito de presión. Estará dotado de un presostato con un manómetro, tarado a las presiones mínimas de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralidad de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas solo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente y, por tanto, la para-dados los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito. Los valores correspondientes de reglaje de la figura de deformación visible en el depósito. En los casos de variación de las bombas de funcionamiento encasada, se instalarán los presostatos como bombas de servicio de funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para las bombas de funcionamiento consecutivo para ahorrar energía. Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos de presión y sus construcciones de la tubería. En el caso de variación de las bombas de funcionamiento encasada, se instalarán los presostatos como bombas de servicio de funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para las bombas de funcionamiento consecutivo para ahorrar energía. Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos de presión y sus construcciones de la tubería.

5.1.3.2 Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Se prevendrá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo de presión de la red interior de suministro, de manera que en caso de producirse una interrupción de la abastecimiento por la parada de este y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que estas se asen suficiente para abastecer a la red de suministro. En el caso de variación de las bombas de funcionamiento encasada, se instalarán los presostatos como bombas de servicio de funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para las bombas de funcionamiento consecutivo para ahorrar energía. Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos de presión y sus construcciones de la tubería.

5.1.3.3 Ejecución y montaje del reductor de presión. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará un reductor de presión en la centralidad. Se instalarán los reductores de presión y preferentemente con la capacidad de regulación de la presión de la red de suministro. En el caso de variación de las bombas de funcionamiento encasada, se instalarán los presostatos como bombas de servicio de funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para las bombas de funcionamiento consecutivo para ahorrar energía. Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos de presión y sus construcciones de la tubería.

5.1.4 Montaje de los filtros. El filtro de la instalación se instalará antes del primer llenado de la instalación y se instalará inmediatamente después del llenado de la instalación. Se instalará el filtro de la instalación antes del primer llenado de la instalación y se instalará inmediatamente después del llenado de la instalación. Se instalará el filtro de la instalación antes del primer llenado de la instalación y se instalará inmediatamente después del llenado de la instalación.

5.1.4.1 Instalación de aparatos dosificadores. Solo deberán instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente. Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro de la red de presión. Si solo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

5.1.4.2 Montaje de los equipos de descalcificación. La tubería para la evacuación del agua de enjuague de la tubería de generación de ACS deberá conectarse a la salida libre. Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador de la tubería de generación de ACS. Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador de la tubería de generación de ACS. Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador de la tubería de generación de ACS.

## CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte La instalación podrá ser vista, registrable o estar empotrada y el soporte serán los elementos tanto horizontales como verticales. En el caso de instalaciones empotradas, se dispondrá de un elemento de protección de tipo semirígido entre la abrazadera y el tubo. En el caso de instalaciones empotradas, se dispondrá de un elemento de protección de tipo semirígido entre la abrazadera y el tubo. En el caso de instalaciones empotradas, se dispondrá de un elemento de protección de tipo semirígido entre la abrazadera y el tubo.

## CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada. La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada. La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada. La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

## CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Si las condiciones de conservación y mantenimiento de las unidades de obra no se cumplen, se deberá proceder a la reparación o sustitución de las mismas. Si las condiciones de conservación y mantenimiento de las unidades de obra no se cumplen, se deberá proceder a la reparación o sustitución de las mismas. Si las condiciones de conservación y mantenimiento de las unidades de obra no se cumplen, se deberá proceder a la reparación o sustitución de las mismas.



Antes de la entrega de la obra se deberá proceder a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido.

5.1.5 Los materiales químicos utilizados en el proceso de tratamiento de agua deberán almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. Se dotará a la entrada al local donde se vaya a almacenar de un sistema para que el acceso se restringa a las personas autorizadas para su manipulación. Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fueran necesario.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA**

Control de ejecución en la instalación general del edificio.

La tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntao e impermeabilizado. Llave de registro estará en el exterior del edificio. Llave de paso en el interior del edificio alojada en cámara impermeabilizada.

Contador general: colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros. Situación del armario o cámara. Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubod de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo. Grupo de presión: marca y modelo especificado.

Deposito hidroneumático: estará homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a las red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y consumidor sífonico. Colocación del contador y llave de paso. Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves. Separación de otras centralizaciones de contadores. Instalación particular del edificio.

Montantes:

Del material y diámetros especificados.

Discurrir de forma paralela o normal a los elementos estructurales. Grifos para vaciado de columnas, cuando se haya previsto.

Pasatubos en muros y forjados, con holguras suficientes.

En caso de instalación de antirrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte. Se comprobarán las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Material y diámetros.

Llaves de paso en locales húmedos.

Canalizaciones en niveles superiores de los puntos de consumo

Distancia a una conducción: cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm. Tuberías de PVC, condiciones especiales para no evitar la dilatación.

Tuberías de cobre recubiertas con grasas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Protecciones en el caso de empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos. Grifería: Verificación con especificaciones de proyecto. Colocación correcta conjunta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso. Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en cuartos de baño.

Llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos. Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Resistencia mecánica y estabilidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos los componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndolos nuevamente a la prueba anterior.

Instalaciones de ACS se harán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abierto el número de grifos estimado en la simultaneidad. Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Se comprobará el tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrio hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más lejano de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Causas de rechazo:

Las medidas no se ajustan al especificado. Colocación y uniones defectuosas.

Prueba de funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, flujos y llaves de paso de la instalación, no se aceptará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estabilidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimiento sin daños a los elementos a los que se sujeta.

Prueba de estabilidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, no se aceptará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no vengare cogidos se seguirán los siguientes criterios: Tuberías y aislamientos: mide la longitud de la dimensión y características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías y la protección cuando exista para los aislamientos. El resto de componentes de la instalación: se valorará la longitud de la tubería y los accesorios, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías y la protección cuando exista para los aislamientos.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA**

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

Se evitará el contacto de metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impediremos el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislare eléctricamente los metales de diferente potencial.

Impediremos el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Conforme al CTED BHS4, apartado 6.3.2.1, se impedirá el acoplamiento de tuberías y elementos de metales diferentes de valor de potencial electroquímico excepto cuando se según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

No se colocarán tuberías de cobre antes de acero galvanizado, en el sentido de circulación del agua. Tampoco se permitirá la colocación de aparatos de producción de ACS de cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

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

En el caso de requisitos insalvables de la instalación, y excepcionalmente, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se podrá acoplar al acero galvanizado los elementos de acero inoxidable.

Se interpondrá un material plástico en las vainas pasamuros, para impedir contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Conforme al CTED BHS4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y entodos los puntos de unión de dicho elemento que interrumpen la protección instalando igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas. Igualmente se protegerá toda conducción exterior y al aire libre.

Las tuberías y accesorios concebidos como partes de un mismo sistema de instalación no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales no deberán presentar incompatibilidad electroquímica entre sí, en relación con su aplicación.

agua que suministre. El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. En ningún caso podrá utilizarse para separar las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

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

En el caso de tubos enterrados o empotrados sus revestimientos de dependiente del material de los mismos: Tubos de cobre: revestimiento de plástico.

Tubos de acero: revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o de alquitrán de poliuretano. Tubos de fundición: zincado con recubrimiento de cobertura, láminas de poliuretano o revestimiento de película continua de polietileno de resina epoxídica o betún.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Tanto en la instalación general del edificio como en las particulares: Prueba hidráulica de las conducciones: Prueba de presión. Prueba de estabilidad.

Además en las instalaciones generales del edificio:

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos. Nivel de agua / aire en el depósito. Lectura de presiones y verificaciones de caudales. Se comprobará el funcionamiento de válvulas

**EVACUACIÓN**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

La red de evacuación de agua estará formada por los siguientes elementos:

- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán del tipo cromado de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán precisamente de acero inoxidable.
- Cierres hidráulicos, como: sífonos individuales, botes sífonicos, sumideros sífonicos, arquetas sífonicas.
- Redes de pequeña evacuación.
- Calderas o cañales y sumideros.
- Bajantes y canalones.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Los elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre el nivel del hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: apie, debajo, de paso, de registro y de trasdós. Separador de grasas.

- Sistemas de ventilación. Ventilación primaria. Ventilación secundaria. Ventilación terciaria.
- Ventilación con válvulas de reacción-ventilación.
- Elementos especiales.
- Válvulas anti-retorno de seguridad. Sistema de bombeo y elevación.
- Depuración. Fosas sépticas.
- Fosas de decantación-digestión.

Características de los materiales para la instalación:

Impermeabilidad total a líquidos y gases. Suficiente resistencia a las cargas externas.

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos. Resistencia a la abrasión. Resistencia a la corrosión. Lisura interior.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua. Deberán ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se meterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Serechazarán las piezas que hayansufrido daños durante el transporte, que presentaren defectos o que no cumplan las especificaciones de proyecto.

Nó serán admitidas desviaciones superiores al 10%, respecto a los valores de proyecto.

## CONDICIONESDETERMINACIÓNDEUNIDADES DEOBRA

Una vez finalizada la instalación se informará a la Dirección Facultativa. El técnico emitirá los certificados y la documentación de la instalación conforme a la Reglamentación vigente.

## CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se revisará que se encuentren cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para impedir caídas de personas, materiales y objetos. No se utilizará la instalación para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fueran necesarias.

## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

- Desagües de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexiones a los aparatos. Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...). Pendientes de la red horizontal.

Conexión a bajantes.

Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

- Sumideros:

Replanteo. N.º de unidades. Tipo. Colocación. Impermeabilización, solapas. Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

- Bajantes:

Materiales y diámetros especificados.

Existencia de pasatubos sellados a través de forjados. Dosificaciones mediante abrazaderas, por cada tubo. Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta a la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no estará asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt).

- Red horizontal:

- Conducciones enterradas:

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno. Tubos. Materiales y diámetros según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado. Pozo de registro y arquetas: Disposición, materiales y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro. Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

- Conducciones suspendidas:

Materiales y diámetros según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes. Juntas estancas. Pasatubos sellados en el paso a través de muros. Red de desagües:

- Ventilación: Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas. Aplomado: se comprobará la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación en cada nivel de forjado. Sistema de apoyo. Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso. Conexiones individuales:

Derivaciones: Correcta colocación de la rejilla. Correcta conexión con piezas especiales de derivación.

No se admitirán fallos e intersecciones en los techos o pasados de tuberías selladas. De realizarse pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. Ensayos y pruebas: Se harán pruebas de estanquidad, atendiendo a lo especificado en el CTEDB HS5, apartado 5.6.

## CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no vengarecogidos seguirán los siguientes criterios:

- Canalizaciones:

m, incluso solera y anillado de juntas, relleno y compactado. Totalmente terminado.

- Conductos y guardacaños:

m, incluso uniones, accesorios y ayudas de albanilería.

Tanto para la red horizontal como la vertical, en el caso de colectores enterrados no se incluirá la excavación ni relleno de zanjas.

- Conductos de la instalación de ventilación:

m, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento en el nivel de forjado, medida a la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

- Conductos de la instalación de ventilación de piezas prefabricadas:

ud.

- Canalizaciones y zanjas filtrantes:

m, del igual sección totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

- Filtros de arena:

- m<sup>2</sup> con igual profundidad, totalmente terminado.

- Resto de elementos de la instalación (sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc.):

ud, incluyendo todos los accesorios y conexiones precisos para su correcto funcionamiento. Totalmente colocada y comprobada.

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

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

Se evitará el contacto de metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedirá el contacto entre los metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislare eléctricamente los metales de diferente potencial.

Impedirá el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos

(morteros, yesos). Se considerará la compatibilidad de materiales y sustitución de:

Tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón conjunta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa. Conforme al CTEDB HS

4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de iones cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites de agua a transportar, a partir de las cuales será preciso un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede utilizar el AISI-304. Para concentraciones superiores se precisará utilizar el AISI-316.

Conforme al CTEDB HS4, apartado 6.3.2:

Se impedirá el acoplamiento de tuberías y elementos de metales de diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando se gise el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para impedir el contacto sin convenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). Se utilizará tuberías de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier pasado de muros de la red a través de elementos estructurales deberá ir a un hueco o rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje se evitará la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con masillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá impedir la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En este último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación para tuberías empotradas se aislarán para impedir corrosiones,

aplastamiento de sofás. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. Se utilizará tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

## VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Toda la documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

## 3.13. APARATOS SANITARIOS

### APARATOS SANITARIOS CON GRIFERÍA Y CON JUNTOS

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Materiales constituyentes: tubos, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, válvulas sanitarias de retorno, llaves de paso, filtro, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósito de presión, local de uso exclusivo para bombas, sistemas de tratamiento de agua, válvulas limitadoras de presión, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro deberá ser autolimpiable, de tipo Y con un umbral de filtrado

comprendido entre 25 y 50  $\mu$ m, con mallado de acero inoxidable y barandilla. Sistemas de control y regulación de la presión:

Depósito de presión: dotado de un presostato con manómetro.

Grupos de presión. Deberán diseñarse para que puedan suministrarse a zonas de edificio alimentables con

presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo. Las bombas de equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Sistemas de tratamiento de agua.

Realizados con materiales con características adecuadas en cuanto a resistencia química, mecánica y microbiológica para cumplir con los requerimientos que deberán cumplir respecto al agua como al proceso de tratamiento.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria (A.C.S.). Distribución (impulsión y retorno).

Se utilizarán coquillas resistentes a la temperatura de aplicación, para conseguir el aislamiento térmico de las tuberías, reducir pérdidas de calor, impedir condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

-Tubos: tipo de material. Diámetro, espesor y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión.

Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo, dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua.

Para su uso en las instalaciones de agua de consumo humano, se consideran adecuados los siguientes tubos: Los tubos de cobre, según Norma UNE-EN 1057:2007;

Los tubos de acero galvanizado, según Norma UNE-EN 10255:2005. Los tubos de fundición dúctil, según Norma UNE-EN 545:2011;

Los tubos de acero inoxidable, según Norma UNE-19049-1:1997;

Los tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE-EN ISO 1452-2:2010;

Los tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE-EN ISO 15877-2:2009 y UNE-EN ISO 15877-2:2009/A1:2011. Los tubos de polietileno (PE), según Normas UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014;

Los tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE-EN ISO 15875:2004 y UNE-EN ISO 15875-2:2004/A1:2007. Los tubos multicapa de polímero/aluminio/polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53961 EX:2002.

Los tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE-EN ISO 15874:2013. Los tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE-EN ISO 15876:2004;

Los tubos multicapa de polímero/aluminio/polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53960 EX:2002.

-Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal. UNE-EN 200:2008.

-Contadores de agua: deberán resistir las corrosiones y estar fabricados con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan.

-Accesorios.

Grapa abrazadera: será aislante eléctrico y de fácil montaje y desmontaje.

Todos los materiales utilizados en la instalación cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

-Ser resistentes a la corrosión interior.

-Ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

-No deberán modificar las características orgánolepticas ni la salubridad del agua suministrada.

-Ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

-Ser compatibles con el agua suministrada y no deberán favorecer la migración de sustancias de los materiales

en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

-Suvejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físico-químicas, no deberán disminuir la vida útil prevista de la instalación. Pudiéndose utilizar sistemas de protección, revestimientos, o sistemas de tratamiento de agua para cumplir las condiciones anteriores

-Uniones de tubos de acero galvanizado o zincado, las rosas de los tubos serán de tipo pocónico.

-El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto los requisitos al respecto.

-El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, impedir condensaciones y

congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

-Los materiales utilizados como aislamiento térmico que cumplan la norma UNE 100171:1989 II se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

-El material de válvulas y llaves no será incompatible con la tubería en que se intercalen. El cuerpo de la llave

o válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden utilizarse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tuberías si ven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Deberá comprobarse la documentación de suministro y asegurarse que los suministrados corresponden con los materiales del proyecto, al orden de la Dirección Facultativa y que cumplen las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se rechazará las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte, que presenten defectos o que no cumplan las especificaciones de proyecto. Así como los que no cumplan las características técnicas mínimas que deben reunir.

## CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC)

305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del Estado de la Norma Armonizada de

Productos de Construcción.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Conforme al CTEDB HS4, apartado 5.1

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas

de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. Durante la ejecución de la instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el anexo del Real Decreto

5.1.1 Ejecución de las redes de tuberías

5.1.1.1 Condiciones generales. La ejecución de las redes de tuberías se realizará en manera que se

consigan los objetivos previstos en el proyecto de la obra de deteriorar el estado del edificio, conservando las características de la red de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación. Las tuberías ocultas o empotradas securrirán preferentemente por patinillo o cámaras de fabricación realizadas a efectos prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurren por conductos, estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. La ejecución de redes enterradas se atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deberán ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio, si fuera el caso, con corriente impresa.

5.1.1.2 Uniones y juntas. Las uniones de los tubos serán de tipo adecuado a la tracción, bien en la red o en la absorbera o en la red de agua de abastecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos o dispositivos de curvas y derivaciones. En las uniones de los tubos de acero galvanizado o zincado las rosas de los tubos serán de tipo pocónico, de acuerdo a la norma

UNE 10242:1995. Los tubos solo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifique que los criterios de la norma UNE EN 10

240:1998. En las uniones tubo-accesorios o de servamallas indicaciones del fabricante. Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos o para soldar por capilaridad o por enchufes soldados. Los manguitos mecánicos se podrán ser de compresión, de ajuste técnico y de pestañas. Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protección contra la corrosión. Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado al estado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpen la protección instalando igualmente en todas las piezas especiales de pared, tales como codos, curvas. Los revestimientos adecuados, cuando los tubos se encuentran enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con cualquier otro tipo de poliuretano.

b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxi o con betón

láminas de poliuretano o zincado con recubrimiento de cobertura. Los tubos de acero galvanizado empotrados para el transporte de agua fría se recubrirán con una capa de cemento y los que se utilicen de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura. Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de zinc. Para los tubos de acero que discurren por cubiertas de hormigón se pondrá una manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de resina de 1 m de ancho entre los y el hormigón. Cuando los tubos discurren por canales de suelo, ha de garantizar que estos no son impermeables o bien que disponen de un adecuado ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta eléctrica de pus de la entrada al edificio y antes de la salida. Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado

6.3.2. Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo especificado en el punto 6.3.1.

5.1.1.3.1 Protección contra las condensaciones. Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posibilidad de formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante per se, con capacidad de actuación como barrera al vapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar en la estructura de la edificación. Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones. Se considerará válido los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100

171:1989.

5.1.1.3.2 Protección térmica. Los materiales utilizados como aislamiento térmico que cumplan la norma UNE 100171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas. Cuando la temperatura exterior de la capota o del conducto de la canalización de valores de escape de la red de agua de suministro, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indicamos en la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

5.1.1.3.3 Protección contra esfuerzos mecánicos. Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento de edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle fuerzas perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro suficiente resistente. Cuando en las instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el paso de los tubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por debajo de que pudiera producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, los sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva de edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no transmitan las fuerzas de tipo mecánico. La suma de golpes de ariete y de presión de reposo no deberá sobrepasar la sobre presión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no deberá sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no deberá descender por debajo del 50% de la presión de servicio.

5.1.1.3.4 Protección contra ruidos. Como normas generales se adoptará el siguiente nivel de ruido que pueda establecer el DBHRA respecto de los siguientes:

a) Los huecos patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurren las conducciones estarán situados en zonas comunes;

b) La instalación de las bombas se instalará en conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo del área de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación. Los soportes y colgantes para tramos de la red interior de tubos metálicos que transporten agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán manguitos flexibles que vayan estando rigidamente unidos a la estructura del edificio.



En caso de instalación de antiárboles, colocación en extremos de montantes y con llave de corte. Se comprobarán las separaciones entre elementos de apoyo y fijación.

Derivación particular: Material y diámetros.

Llaves de paso en locales húmedos.

Canalizaciones en niveles superiores de los puntos de consumo.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm. Tuberías de PVC, condiciones especiales para no evitar la dilatación.

Tuberías de cobre recubiertas con gomas de látex. La unión con galvanizado mediante manguitos de látex. Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Protecciones en el caso de empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puestas a tierra de aparatos eléctricos. Grifería:

Verificación de especificaciones de proyecto. Colocación correcta y conjunta de aprieto. Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación

de humos. Rejillas de ventilación, en su caso. Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en cuartos de baño.

Llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores termos. Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndolos nuevamente a la prueba anterior.

Instalaciones de ACS se harán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abierto el número de grifos estimados en la simultaneidad. Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Se comprobará el tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrio hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno los grifos alejados de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Causas de rechazo:

Las medidas no se ajustan a lo especificado. Colocación y uniones defectuosas.

Prueba de funcionamiento: ensayos del 100% de grifos, flujos y llaves de paso de la instalación, no se

aceptará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños a los elementos que se sujeta.

Prueba de estanquidad: ensayos del 100% de conductos y accesorios, no se aceptará la instalación si no se estabiliza la presión a los dos horas de comenzada la prueba.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no

vengarecogidos se seguirán los siguientes criterios: Tuberías y aislamientos:

medida en longitud de igual dimensión y características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas,

accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la

manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando existan aparatos aislamientos. parte proporcional de accesorios,

El resto de componentes de la instalación:

se medirá totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones precisos para su correcto funcionamiento.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

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

Se evitará el contacto de los metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impediremos el contacto entre

dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislare eléctricamente los metales de diferente potencial.

Impediremos el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Conforme al CTED BHS4, apartado 6.3.2.1, se impedirá el acoplamiento de tuberías y elementos de metales

de diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando se gúen el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

No se colocarán tuberías de cobre antes que de acero galvanizado, en el sentido de circulación del agua. Tampoco se permitirá la colocación de aparatos de producción de ACS de cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

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

En el caso de requisitos insalvables de la instalación, y excepcionalmente, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el

acero galvanizado o elementos de acero inoxidable. acero galvanizado. Se podrá acoplar al

Se utilizará un material plástico en las vainas pasamuros, para impedir contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Conforme al CTED BHS4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo

tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en todas

longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección instalando igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Igualmente se protegerá toda conducción exterior y al aire libre.

Las tuberías y accesorios concebidos como partes de un mismo sistema de instalación no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales no deberán presentar incompatibilidad electroquímica entre sí, en relación con su afectación

al agua que suministre. El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. En ningún caso podrán utilizarse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones

de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

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

En el caso de tubos enterrados o empotrados sus revestimientos dependerán del material de los mismos: Tubos de cobre: revestimiento de plástico.

Tubos de acero: revestimiento de poliétileno, bituminoso, de resina epoxi o de alquitrán de poliuretano.

Tubos de fundición: zincado con recubrimiento de cobertura, láminas de poliuretano o revestimiento de película continuada de poliétileno, de resina epoxi o de betún.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Tanto en la instalación general del edificio como en las particulares: Prueba hidráulica de las conducciones: Prueba de presión. Prueba de estanquidad.

Además en las instalaciones generales del edificio:

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos. Nivel de agua/aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificación de los caudales. Se comprobará el funcionamiento de válvulas. Además en las instalaciones particulares:

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo. Caudal en el punto más alejado.

### 3.14. CALEFACCIÓN

#### CALEFACCIÓN

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Los equipos y materiales que se incorporen en el carácter permanente de los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptarán para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los materiales procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía y que la certificación de conformidad de los equipos y materiales se haya acordado con los reglamentos aplicables y con la

legislación vigente, así como mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

Las calderas que se instalen cumplirán la T. 3.8 Limitación de temperaturas aprobada por Real Decreto

1826/2009.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Los trabajos que le vea caber al instalador de climatización los coordinará con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su

instalación y al montaje final del equipo.

Se verificará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, en caso de que no sea así se procederá a realizar su nueva ubicación

definición de acuerdo con el criterio de la Dirección Facultativa. Se deberá proceder al marcado por el instalador autorizado en presencia de la Dirección Facultativa de los diversos componentes de la instalación,

procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vasos de expansión cerrados.

Al replantear el recorrido de las tuberías, se tendrá especial precaución con los recorridos del resto de instalaciones. Se tendrán en cuenta los siguientes:

- Separación entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas: mínimo de 25 cm.

- Se deberá impedir la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Previo a su instalación, las tuberías deberán conocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Se seguirán las especificaciones del fabricante en la colocación de las calderas y bombas de calor, se fijarán sólidamente en bancada o a paramento. Con el fin de que los tubos no produzcan esfuerzos en las

conexiones con la caldera, estas serán soldadas o embreadas y selladas con cinta conjunta de estanquidad. Se conectarán al conducto de evacuación de humos y a la canalización de los vasos de expansión si estos

abierto. Se dejarán espacios libres al rededor de la caldera para facilitar las labores de limpieza y de mantenimiento

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Las tuberías y conductos se montarán y fijarán, bien visto o empotrados en zonas que posteriormente se rellenarán con pastado de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en

circuitos hidráulicos se harán sus uniones con acoplamientos elásticos. Si se interrumpe el montaje se taparán los extremos abiertos.

En la recepción de cada pintura se verificará, e el etiquetado de los envases, en este aparecerán las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

## CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Conforme al CTEDB SE, apartado 3, durabilidad. Los materiales protectores deberán almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del material y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos. El almacenamiento de las pinturas se hará de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Se mezclarán los envases en el momento de abrirlos, removiéndolos, sin batirlos.

## CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprende el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de Productos de Construcción.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como recoge el DBHR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los

elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

### Ejecución

-Pintura al cal: se aplicará un mano de fondo con pintura al cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

-Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrieras, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará un mano de fondo y otro de acabado.

-Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

-Pintura al temple: se aplicará un mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y un mano de acabado.

-Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará un mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará un mano de imprimación tapaporos, un plástico de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

-Pintura a esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará un mano de fondo con la misma pintura diluida cuando el soporte sea yeso, cemento o madera, dos manos de acabado cuando se trate de superficies metálicas.

-Pintura al aceite: se aplicará un mano de imprimación con brachay otro de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

-Pintura a martel o esmalte de aspecto martelado: se aplicará un mano de imprimación anticorrosiva y un mano de acabado a pistola.

-Laca nitrocelulósica: cuando el soporte sea madera, se aplicará un mano de imprimación no grasa y cuando se trate de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicarán dos manos de acabado a pistola de la canirocelulósica.

-Barniz grasoso sintético: se dará un mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

-Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante. Deberá dejarse transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante.

En las zonas próximas a los paramentos durante el periodo de secado, se impedirá la manipulación y trabajo con elementos que puedan desprender polvo de la superficie en suspensión.

Durante la aplicación del revestimiento, la temperatura ambiente no será menor de 12°C, ni mayor de 28°C. La sombra. En tiempo lluvioso se paralizará la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizarlos empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

## CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

### Soporte

Conforme al CTEDB SE, apartado 10.6, inmediatamente antes de iniciar a pintar se verificará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante. El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existirá riesgo de corrosión del metal.

Para poder aplicar impermeabilizantes de silicón sobre fabricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; para pinturas de cemento, el soporte estará húmedo. En soportes de madera, el contenido de humedad será del 8-14% para interiores y del 14-20% para exteriores.

Los cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. estarán montados y recibidos. Podrá aplicarse, o no, una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc. Además se tendrán las siguientes consideraciones según el tipo de soporte a revestir:

-Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. En el caso de hierro se realizará un raspado de óxido con cepillo metálico, posteriormente una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un material que desengrase el fondo de la superficie.

-Superficies de madera: se realizará una limpieza general de la superficie y se verificará el contenido de humedad. En caso de estar afectada de hongos e insectos se tratará con materiales fungicidas, así mismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se sellarán los nudos mediante goma lacada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijará en las superficies.

-Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se procederá a eliminar posibles eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico. Se rasarán las manchas superficiales producidas por mohos y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con materiales adecuados.

En el caso de pintura de cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

## CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Pintura al temple: Acabados: liso, picado con rodillo de picar o golpeado mediante proyección a pistola de gotas de temple. Pintura al cemento: Después de su aplicación se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día durante unas 12 horas.

## CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

### Control de ejecución

Se verificará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura precisos.

## CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no vengare cogidos se seguirán los siguientes criterios:

m<sup>2</sup> de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso la preparación del soporte y de la pintura, un mano de fondo y número de mano de acabado, incluso limpieza final. Totalmente terminado.

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Exteriores:

Sobre metal: pintura a esmalte.

Sobre madera: pintura al óleo, a esmalte y barnices.

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura plástica, pintura a la cal, al silicato, al cemento, al esmalte y barniz hidrófugo.

- Interiores:

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, a esmalte, al canirocelulósico y barniz. Sobre metal: pintura a esmalte, pintura a martel y al canirocelulósico.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y a esmalte. Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deberán modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

## VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DBHR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ, mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios conforme al establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO

16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DBHR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DBHR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DBHR: -Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. -Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

## PINTURAS POLIVALENTES / PARAMENTOS INTERIORES Y EXTERIORES

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se atenderá a lo especificado en el CTEDBHE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyectores respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión de vapor de agua  $\mu$  y densidad  $\rho$  de manera que se cumpla la transmisión térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según el DBHR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m<sup>2</sup>. Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica  $\alpha$ , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz el coeficiente de absorción acústica  $\alpha$  medio, en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica  $\alpha$  medio, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado,  $\alpha_w$ .

-Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación anticorrosiva y sea de efecto barrera o protección activa; imprimación para galvanizados y metales no ferrosos; imprimación selladora para yeso y cemento; imprimación para madera o tapaporos; imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

-Pinturas y barnices: constituirán un mano de fondo de acabado de la superficie a revestir. Las pinturas se componen de pigmentos, aglutinantes y medio de disolución y posibles aditivos en obra. Pigmentos.



En la recepción de cada pintura se verificará el etiquetado de los envases, en este aparecerán las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

305/2011. Se atiende a la ley  
Productos de Construcción.

En las zonas próximas a los paramentos durante el período de secado, se impedirá la manipulación y trabajo con elementos que puedan desprender polvo de las partículas en suspensión.

En el caso de pinturamento, se humedece el soporte.

Se verificará el aspecto y color, la existencia de desconchados, embolsamientos y fallas de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, esmalte, lacanitolucelósicay barniz. Sobre metal:

16233-1:2015 UNE-ENISO 140-5:1999 para ruido aéreo en UNE-ENISO 3382, UNE-ENISO 3382-1:2010 y UNE-ENISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamientos se realizará conforme a las definiciones de diferencia en niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anexo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DBHR en los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DBHR: -Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0.1 segundos

**PINTURAS Y REVESTIMIENTOS/ PARAMENTOS EXTERIORES**  
**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HE1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión de vapor de agua  $\mu$ , densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizarán por la masa por unidad de superficie  $kg/m^2$ . Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizarán por el coeficiente de absorción acústica  $\alpha$ , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio  $\bar{\alpha}$ , en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado,  $w$ .

- Impregnaciones: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrán ser: imprimación anticorrosiva, ya sea de defecto barrera o protección activa; imprimación para galvanizados y metales no ferreos; imprimación selladora para yeso y cemento; imprimación para madera o tapaporos; imprimación previa a impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación de las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo de acabado de la superficie a revestir.

Las pinturas se componen de pigmentos, aglutinante y medio de disolución y posibles aditivos en obra. Pigmentos. Aglutinante, podrán ser: colas celulósicas, silicatos de sosa, cemento blanco, cal apagada, resinas sintéticas, etc. El medio de disolución podrá ser:

- Agua, es el medio de disolución de pinturas como pintura a la cal, al temple, pintura al silicato, pintura plástica, al cemento, etc.;

- o de disolvente orgánico, como la pintura a la esmalte, pintura al aceite, pintura al marfil, lacanítrol celulósica, pintura de resina vinílica, pintura de barniz para interiores, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.

Aditivos en obra: aceleradores de secado, tintes y colorantes, anti-siliconas, disolventes, aditivos que matizan el brillo, etc.

En la recepción de cada pintura se verificará, e leí, el etiquetado de los envases, en este aparecerán las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

#### CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Conforme al CTEDB SE, apartado 3, durabilidad: Los materiales protectores deberán almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del material y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos. El almacenamiento de las pinturas se hará de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año. Se mezclarán los envases en el momento de abrirlos, removiendo los, sin birlarlos.

#### CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprende el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3. Los materiales cumplirán lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de Productos de Construcción.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como recoge el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

##### Ejecución

- Pintura a la cal: se aplicará un mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros de la ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrieras, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará un mano de fondo y otro de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura al temple: se aplicará un mano de fondo templado, hasta la impregnación de los poros de la ladrillo, yeso o cemento y un mano de acabado
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado: si es sobre madera, se aplicará un mano de imprimación tapaporos, un plastificado y varios golpes con posterioridad y dos manos de acabado.
- Pintura a la esmalte: previa a la imprimación de soporte se aplicará un mano de fondo con la misma pintura diluida cuando el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado cuando se trate de superficies metálicas.
- Pintura al aceite: se aplicará un mano de imprimación con brachay otro de acabado, espaciados al menos tres semanas desde su ejecución.
- Pintura al marfil: se aplicará un mano de imprimación anticorrosiva y un mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: cuando el soporte sea madera, se aplicará un mano de imprimación no grasa y cuando se trate de superficies metálicas, un mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicará dos manos de acabado a pistola de la canítrol celulósica.
- Barniz grasoso sintético: se dará un mano de fondo con barniz diluido y tres uniformes de fondo, se aplicará dos manos de acabado.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante. Deberán dejarse transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante.

En las zonas próximas a los paramentos durante el periodo de secado, se impedirá la manipulación y trabajo con elementos que puedan desprender polvo o dejar partículas en suspensión. Durante la aplicación del revestimiento, la temperatura ambiente no será menor de 12°C, la mayor de 28°C. La sombra. En tiempo lluvioso se paralizará la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

#### CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

##### Soporte

Conforme al CTEDB SE, apartado 10.6, inmediatamente antes de iniciar a pintar se verificará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante. El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Si la superficie a pintar está caliente causa del soldado, puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrá pasado al menos tres semanas desde su ejecución. Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies se cubrirán antes de secar; para pinturas de cemento, el soporte estará húmedo. En soportes de madera, el contenido de humedad será del 8-14% para interiores y del 14-20% para exteriores.

Los cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. estarán montados y recibidos. Podrá aplicarse, o no, un acabado de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Además se tendrán las siguientes consideraciones según el tipo de soporte a revestir:

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. En el caso de hierro se realizará un raspado de óxidos con cepillo metálico, posteriormente una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un material de desengrase al fondo de la superficie.
  - Superficies de madera: se realizará una limpieza general de la superficie y se verificará el contenido de humedad. En el caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con materiales fungicidas, así mismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de maderas sanas y se angrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se sellarán los nudos mediante goma lacada a pincel, asegurando que haya penetrado en la oquedad de los mismos y se sellarán las superficies.
  - Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se procederá a eliminar posibles eflorescencias salinas y a la calindad con un tratamiento químico. Se rasarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedad intensas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con materiales adecuados.
- En el caso de pintura de cemento, se humedece el soporte.

#### CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Pintura al temple: Acabados: liso, picado con rodillo de pica, o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple. Pintura al cemento: Después de su aplicación se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día durante unas 12 horas.

#### CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará el aspecto y color, la existencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada. Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta se evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

#### CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

##### Control de ejecución

Se verificará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosiva, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura precisos.

#### CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no vengare cogidos se seguirán los siguientes criterios: m<sup>2</sup> de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y número de mano de acabado, incluso limpieza final. Totalmente terminado.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Exteriores:
    - Sobre metal: pintura a la esmalte.
    - Sobre madera: pintura al óleo, a la esmalte y barnices.
    - Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura plástica, pintura a la cal, al silicato, al cemento, al esmalte y barniz hidrófugo.
  - Interiores:
    - Sobre madera: pintura plástica, al óleo, a la esmalte, lacanítrol celulósica y barniz. Sobre metal: pintura a la esmalte, pintura al marfil y lacanítrol celulósica.
    - Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte. Sobre ladrillo: pintura al temple, al cal y plástica.
- Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deberán modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

**VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO**

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ, mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y delimitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios conforme al establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anexo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de la exigencia del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR.- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB.- Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

**PINTURAS Y TRATAMIENTOS DE SOPORTE METÁLICO**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HE1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberá expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $m_k$  y  $m_{k2}$ . Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio  $m$ , en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado  $w$ .

- Imprimaciones: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrán ser: imprimación anticorrosiva, ya sea de efecto barrera o protección activa; imprimación para galvanizados y metales no ferreos; imprimación selladora para yeso y cemento; imprimación para madera o tapaporos; imprimación previa impermeabilización de muros y juntas sobre hormigones del empleo o regulación y asentamientos, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo de acabado de la superficie a revestir.

Las pinturas se componen de pigmentos, aglutinante y medio de disolución y posibles aditivos en obra. Pigmentos.

Aglutinante, podrán ser: colas celulósicas, silicatos de soda, cemento blanco, cal apagada, resinas sintéticas, etc. El medio de disolución podrá ser:

- Agua, es el medio de disolución de pinturas como pintura a la cal, al temple, pintura al silicato, pintura plástica, al cemento, etc.;

- o de disolvente orgánico, como la pintura a la esmalte, pintura al aceite, pintura al mate, lacanítro celulósica,

pintura de resina vinílica, pintura de barniz para interiores, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.

Aditivos en obra: aceleradores de secado, tintes y colorantes, antisiliconas, disolventes, aditivos que matizan el brillo, etc.

En la recepción de cada pintura se verificará, el etiquetado de los envases, en este aparecerán las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

Conforme al CTEDB SE, apartado 3, durabilidad: Los materiales protectores deberán almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del material y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos. El almacenamiento de las pinturas se hará de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Se mezclarán los envases en el momento de abrirlos, removiendo los, sin batirlos.

**CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizada de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluación técnica de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC)

305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de

Productos de Construcción.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**Ejecución**

- Pintura a la cal: se aplicará un mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrieras, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

- Pintura al temple: se aplicará un mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y un mano de acabado.

- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastificado de velas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

- Pintura a la esmalte: previa imprimación de soporte se aplicará un mano de fondo con la misma pintura diluida cuando el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado cuando se trate de superficies metálicas.

- Pintura al aceite: se aplicará un mano de imprimación con brachay otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

- Pintura al mate: es el mate de aspecto mate: se aplicará un mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

- Lacanítro celulósica: cuando el soporte sea madera, se aplicará un mano de imprimación no grasa y cuando se trate de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicarán dos manos de acabado a pistola de la lacanítro celulósica.

- Barniz grasoso sintético: se dará un mano de fondo con barniz diluido y tres lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante. Deberán dejarse transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante.

En las zonas próximas a los paramentos durante el periodo de secado, se impedirá la manipulación y trabajo con elementos que puedan desprender polvo o dejar partículas en suspensión.

Durante la aplicación del revestimiento, la temperatura ambiente no será menor de 12°C, ni mayor de 28°C a la sombra. En el polvo o viscosidad de la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizarlos empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura. El aislamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

**CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

**Soporte**

Conforme al CTEDB SE, apartado 10.6, inmediatamente antes de iniciar a pintar se verificará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante. El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones.

Si las superficies a pintar están calientes a causa del sol directo pueden dar lugar, si se pinta, a crateres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fabricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies se recubrirán de secas; para pinturas de cemento, el soporte estará húmedo. En soportes de madera, el contenido de humedad será del 8-14% para interiores y del 14-20% para exteriores.

Los cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. estarán montados y recibidos. Podrá aplicarse, o no, una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Además se tendrán las siguientes consideraciones según el tipo de soporte a revestir:

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. En el caso de hierro se realizará un raspado de óxido con cepillo metálico, posteriormente una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un material que desengrase a fondo de la superficie.

- Superficies de madera: se realizará una limpieza general de la superficie y se verificará el contenido de humedad. En caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con materiales fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se sellarán los nudos mediante goma lacada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: Se procederá a eliminar posibles eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico. Se rasarán las manchas superficiales producidas por mohos y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con materiales adecuados.

En el caso de pintura de cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

**CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Pintura al temple: Acabados: liso, picado con rodillo o pizarra o mediante proyección a pistola de gotas de temple. Pintura al cemento: Después de su aplicación se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día durante unas 12 horas.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA**

Se verificará el aspecto y color, la existencia de desconchados, embalsamientos, falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Se consultará la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptarse si fuera necesario.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA**

**Control de ejecución**

Se verificará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosiva, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura precisos.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no

vengarecogidos se seguirán los siguientes criterios:

m2 de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y número de mano de acabado, incluso limpieza final. Totalmente terminado.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA**

Según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Exteriores:

Sobre metal: pintura a esmalte.

Sobre madera: pintura al óleo, a esmalte y barnices.

Sobre el drillo: cemento y derivados: pintura plástica, pintura al cal, al silicato, al cemento, a esmalte y barniz

hidrófugo.

- Interiores:

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, a esmalte, lacanitrocelulósica y barniz. Sobre metal: pintura a esmalte, pintura a martel y lacanitrocelulósica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y a esmalte. Sobre el drillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

Las pinturas aplicadas sobre elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deberán modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

**VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO**

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ, mediciones in

situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios conforme al establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO

16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones

de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anexo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos

**PINTURAS Y FONDOS/ SOPORTE DE MADERA**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberá expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que

componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizarán por la masa por unidad de superficie  $m_k$  y  $m_{k2}$ . Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizarán por el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio  $m$ , en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado,  $w$ .

- Impregnaciones: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrán ser: imprimación anticorrosiva, ya sea de efecto barrera o protección activa; imprimación para galvanizados y metales no ferreos; imprimación selladora para yeso y cemento; imprimación para maderas y tapaporos; imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo de acabado de la superficie a revestir.

Las pinturas se componen de pigmentos, aglutinante y medio de disolución y posibles aditivos en obra. Pigmentos.

Aglutinante, podrán ser colas celulósicas, silicatos desosos, cemento blanco, cal apagada, resinas sintéticas, etc. El medio de disolución podrá ser:

- Agua, es el medio de disolución de pinturas como pintura al cal, al temple, pintura al silicato, pintura plástica, al cemento, etc.;

- o disolvente orgánico, como la pintura a esmalte, pintura al aceite, pintura a martel, lacanitrocelulósica, pintura de resina vinílica, pintura de barniz para interiores, pinturas bituminosas, barnices, pinturas luminescentes, pinturas ignífugas, pinturas fluorescentes, etc.

Aditivos en obra: aceleradores de secado, tintes y colorantes, antisiliconas, disolventes, aditivos que matizan el brillo, etc.

En la recepción de cada pintura se verificará, el etiquetado de los envases, en este se aparecerán las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

Conforme al CTE DB SEA apartado 3 durabilidad: Los materiales protectores deberán almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del material y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos. El almacenamiento de las pinturas se hará de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Se mezclarán los envases en el momento de abrirlos, removiendo los, sin batirlos.

**CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizada de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC)

305/2011. Se atenderá a la información en el B.O.E. del listado completo de la Norma Armonizada de

Productos de Construcción.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Como recoge el DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**Ejecución**

- Pintura al cal: se aplicará un mano de fondo con pintura al cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrieras, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicarán dos capas espaciadas de no menos de 24 horas.

- Pintura al temple: se aplicará un mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y un mano de acabado.

- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre el drillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plástico de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

- Pintura a esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará un mano de fondo con la misma pintura diluida cuando el soporte sea yeso, cemento o madera, dos manos de acabado cuando se trate de superficies metálicas.

- Pintura al aceite: se aplicará un mano de imprimación con brach y otra de acabado, espaciando las un

tiempo entre 24 y 48 horas.

- Pintura a martel o esmalte de aspecto martelado: se aplicará un mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

- Laca nitrocelulósica: cuando el soporte sea madera, se aplicará un mano de imprimación no grasa y cuando se trate de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicarán dos manos de acabado a pistola de la canitrocelulósica.

- Barniz grasoso sintético: se dará un mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante. Deberá dejarse transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante.

En las zonas próximas a los paramentos durante el periodo de secado, se impedirá la manipulación y trabajo con elementos que puedan desprender polvo o de la partícula en suspensión.

Durante la aplicación del revestimiento, la temperatura ambiente no será menor de 12°C, ni mayor de 28°C a la sombra. En tiempo lluvioso se paralizará la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizarlos empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

**CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

**Soporte**

Conforme al CTE DB SEA apartado 10.6, inmediatamente antes de iniciar a pintar se verificará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante. El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del soldo, no puede dar lugar, si se pinta, a crateres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fabricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a cubrir estarán secas; para pinturas de cemento, el soporte estará húmedo. En soportes de madera, el contenido de humedad será del 8-14% para interiores y del 14-20% para exteriores.

Los cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. estarán montados y recibidos. Podrá aplicarse, o no, una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Además se tendrán las siguientes consideraciones según el tipo de soporte a revestir:

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. En el caso de hierro se realizará un raspado de óxidos con cepillo metálico, posteriormente una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un material que desengrase al fondo de la superficie.

- Superficies de madera: se realizará una limpieza general de la superficie y se verificará el contenido de humedad. En caso de estar afectada de hongos e insectos se tratará con materiales fungicidas, así mismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se sellarán los nudos mediante goma lacada a pincel, asegurando que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijará en las superficies.

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: Se procederá a eliminar posibles eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico. Se rasarán las manchas superficiales producidas por mohos y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con materiales adecuados.

En el caso de pintura de cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

**CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Pintura al temple: Acabados: liso, picado con rodillo o picarogoteado mediante proyección a pistola de gotas de temple. Pintura al cemento: Después de su aplicación se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día durante unas 12 horas.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA. Se verificará el aspecto y color, la existencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada. Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fueran necesario.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA**

Control de ejecución

Se verificará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (impresión selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura precisos.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m<sup>2</sup> de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y número de mano de acabado, incluso limpieza final. Totalmente terminado.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA**

Según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Exteriores:

Sobre metal: pintura a esmalte.

Sobre madera: pintura al óleo, a esmalte y barnices.

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura plástica, pintura a la cal, al silicato, al cemento, al esmalte y barniz hidrófugo.

- Interiores:

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, a esmalte, lacanítrocelulósica y barniz. Sobre metal: pintura a esmalte,

pintura de mármol y lacanítrocelulósica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte. Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deberán modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

**VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO**

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO

16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anexo H del DB HR.

Se admitirán tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos

**TRATAMIENTO PREVIO A LOS REPAROS**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Se entenderá lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades de aislamiento térmico y los mismos: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$  de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberá expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por las propiedades de absorción acústica  $\alpha$  y  $\alpha_w$ . Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica  $\alpha_w$  en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica  $\alpha_w$ , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado  $\alpha_w$ .

- Impregnaciones: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrán ser: imprimación anticorrosiva, ya sea de defecto barrera o protección activa; imprimación para galvanizados y metales no ferreos; imprimación selladora para yeso y cemento; imprimación para madera o tapaporos; imprimación previa impermeabilización de muros y juntas sobre hormigones de limpieza o regulación de las climataciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo de acabado de la superficie a revestir.

Las pinturas se componen de pigmentos, aglutinante y medio de disolución y posibles aditivos en obra. Pigmentos.

Aglutinante, podrá ser de celulósicos, silicatos de sosa, cemento blanco, calapagada, resinas sintéticas,

etc. El medio de disolución podrá ser:

- Agua, es el medio de disolución de pinturas como pintura a la cal, al temple, pintura al silicato, pintura plástica, al cemento, etc.;

- o de disolvente orgánico, como la pintura a esmalte, pintura al aceite, pintura de mármol y lacanítrocelulósica, pintura de resina vinílica, pintura de barniz para interiores, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.

Aditivos en obra: aceleradores de secado, tintes y colorantes, antisiliconas, disolventes, aditivos que matizan el brillo, etc.

En la recepción de cada pintura se verificará, el etiquetado de los envases, en este aparecerán las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sellado del fabricante.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

Conforme al CTE DB SE, apartado 3, durabilidad. Los materiales protectores deberán almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del material en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos. El almacenamiento de las pinturas se hará de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Se mezclarán los envases en el momento de abrirlos, removiéndolos, sin batirlos.

**CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintos tipos de decalados y evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3. Los materiales cumplirán los requisitos especificados en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC)

305/2011. Se entenderá la última publicación en el B.O.E. de la lista de productos de la Norma Armonizada de

Productos de Construcción.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Como recoge el DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

- Pintura a la cal: se aplicará un mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros de la ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrieras, dada la especial adherencia de este tipo de pintura

y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

- Pintura al temple: se aplicará un mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y un mano de acabado.

- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará un mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastificado de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

- Pintura a esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará un mano de fondo con la misma pintura diluida cuando el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado cuando se trate de superficies metálicas.

- Pintura al aceite: se aplicará un mano de imprimación con brocha o de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

- Pintura de mármol y lacanítrocelulósica: se aplicará un mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

- Laca nitrocelulósica: cuando el soporte sea madera, se aplicará un mano de imprimación nigras y cuando se trate de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicará dos manos de acabado a pistola de lacanítrocelulósica.

- Barniz graso o sintético: se dará un mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicará dos manos de acabado.

- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante. Deberá dejarse trascurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante.

En las zonas próximas a los paramentos durante el periodo de secado, se impedirá la manipulación y trabajo con elementos que puedan desprender polvo de las partículas en suspensión.

Durante la aplicación del revestimiento, la temperatura ambiente no será menor de 12°C, ni mayor de 28°C a la sombra. En el caso de que se separe la aplicación cuando el paramento esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de perderlos o realizarlos empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura. El aislamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

**CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Soporte

Conforme al CTE DB SEA apartado 10.6, inmediatamente antes de iniciar a pintar se verificará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante. El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fabricas nuevas, habrá que pasar al menos tres semanas desde su ejecución.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a cubrir estarán secas; para pinturas de cemento, el soporte estará húmedo. En soportes de madera, el contenido de humedad será del 8-14% para interiores y del 14-20% para exteriores.

Los cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. estarán montados y recibidos. Podrá aplicarse, o no, una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Además se tendrán las siguientes consideraciones según el tipo de soporte a revestir:

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. En el caso de hierro se realizará un raspado de óxidos con cepillo metálico, posteriormente una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un material que desengrase a fondo de la superficie.

-Superficies de madera: Se realizará una limpieza general de las superficies y se verificará el contenido de hume-

dad. En caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con materiales fungicidas, así mismo se sustituir  los nudos mal adheridos por cuñas de madera sanas y se sangrará aquellos que presenten exudado de resina. Se sellará los nudos mediante goma laca dada p ncel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y sellará las superficies.

-Superficies de yeso, cemento, alban il y derivados: Se procederá a eliminar posibles eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico. Se rascar  las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedad internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislará con materiales adecuados.

En el caso de pintura de cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

#### CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Pintura al temple: Acabados: liso, picado con rodillo de picar o golpeado mediante proyección a pistola de gotas de temple. Pintura al cemento: Después de su aplicación se regará las superficies pintadas dos o tres veces al día durante unas 12 horas.

#### CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta se evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

#### CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se verificará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (impresiones selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura precisos.

#### CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no vengare cogidos se seguirá los siguientes criterios:

m2 de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y número de mano/s de acabado, incluso limpieza final. Totalmente terminado.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Segun el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Exteriores:

Sobre metal: pintura a  leo, a  lesmalte y barnices.

Sobre madera: pintura a  leo, a  lesmalte y barnices.

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura plástica, pintura al cal, al silicato, al cemento, a  lesmalte y barniz

hidrófugo.

- Interiores:

Sobre madera: pintura plástica, a óleo, a  lesmalte, lacan trocel sica y barniz. Sobre metal: pintura a  lesmalte, pintura martel y lacan trocel sica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y a  lesmalte. Sobre ladrillo: pintura al temple, al cal y plástica.

ca.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deberán modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

#### VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTEDB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in

situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido a  reo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme al establecido en las UNE-ENISO 140-4, UNE-ENISO 16283-

1:2015 y UNE-ENISO 140-5:1999 para ruido a  reo y en la UNE-ENISO 3382, UNE-ENISO 3382-1:2010 y

UNE-ENISO 3382-2:2008 para el tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de

ruido segun el establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admitirá tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DBHR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DBHR: Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB-

Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

#### PINTURAS PARA USO ESPECÍFICO

##### CARACTERÍSTICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se atenderá a lo especificado en el CTEDB HE1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyectores respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica  $\alpha$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Segun DB HR, apartado 4.1, en el párrafo de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $\rho$  y el coeficiente de absorción acústica  $\alpha$ . Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado  $\alpha_w$ .

-Impresiones: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrán ser: imprimación anticorrosiva, ya sea de defecto barrera o protección activa; imprimación para galvanizados y metales no férreos; imprimación selladora para yeso y cemento; imprimación para madera o tapaporos; imprimación previa impermeabilización de muros y juntas sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

-Pinturas y barnices: constituirán una mano de fondo de acabado de la superficie a revestir.

Las pinturas se componen de pigmentos, aglutinante y medio de disolución y posibles aditivos en obra. Pigmentos.

Aglutinante, podrán ser: colas celulósicas, silicatos de sosa, cemento blanco, cal apagada, resinas sintéticas, etc. El medio de disolución podrá ser:

-Agua, es el medio de disolución de pinturas como pintura al cal, al temple, pintura al silicato, pintura plástica, al cemento, etc.;

-o de disolvente orgánico, como la pintura a  lesmalte, pintura al aceite, pintura martel , lacan trocel sica, pintura de resina vinílica, pintura de barniz para interiores, pinturas bituminosas, barnices, pinturas

intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas aut limpiables, etc.

Aditivos en obra: aceleradores de secado, tintes y colorantes, antisiliconas, disolventes, aditivos que matizan el brillo, etc.

En la recepción de cada pintura se verificará, el etiquetado de los envases, en este se aparecerán las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

#### CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Conforme al CTE DB SE A apartado 3 durabilidad: Los materiales protectores deberán almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del material y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos. El almacenamiento de las pinturas se hará de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 C, y no se utilizarán una vez transcurrido el plazo de caducidad, que se estima en un año.

Se mezclará los envases en el momento de abrirlos, removiendo los, sin batirlos.

#### CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizada de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (Incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, segun el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC)

305/2011. Se atenderá a la información en el B.O.E. de la lista de productos de la Norma Armonizada de

Productos de Construcción.

#### CARACTERÍSTICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como recoge el DB HR, apartado 4.2, en el párrafo de condiciones de expresaci n de las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos se justifican y la especificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el párrafo de condiciones.

##### Ejecución

-Pintura al cal: se aplicará una mano de fondo con pintura al cal diluida, hasta la impregnación de los poros de la ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

-Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrieras, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

-Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

-Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del

ladrillo, y eseo cemento y una mano de acabado.

-Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado: si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

-Pintura a  lesmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida cuando el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado cuando se trate de superficies metálicas.

-Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un

tiempo entre 24 y 48 horas.

-Pintura martel  es malte de aspecto martel : se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

-Laca n trocel sica: cuando el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación grasa y cuando se trate de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicará dos manos de acabado a pistola de la can trocel sica.

-Barniz grasoso sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tres un lijado final del soporte, se aplicará dos manos de acabado.

-Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpiado el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante. Deberá dejarse transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante.

En las zonas próximas a los paramentos durante el periodo de secado, se impedirá la manipulación y trabajo con elementos que puedan desprender polvo de jarpart culas en suspensión.

Durante la aplicación del revestimiento, la temperatura ambiente no será menor de 12 C, ni mayor de 28 C. La sombra. En tiempo lluvioso se paralizará la aplicación cuando el paramento no está protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizarlos empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

#### CONDICIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

## SopORTE

Conforme al CTEDB SEA apartado 10.6, inmediatamente antes de iniciar a pintar se verificará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante. El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del soldo, no se podrá dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, no se aplicará hasta que se haya eliminado la corrosión del metal.

Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; para pinturas de cemento, el soporte estará húmedo. En soportes de madera, el contenido de humedad será del 8-14% para interiores y del 14-20% para exteriores.

Los cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc., estarán montados y recibidos. Podrá aplicarse, o no, una capa de imprimación a tapas, selladora, anticorrosiva, etc.

Además se entenderán las siguientes consideraciones según el tipo de soporte a revestir:

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. En el caso de hierro se realizará un raspado de óxidos con cepillo metálico, posteriormente una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un material que desengrase a fondo de la superficie.

- Superficies de madera: se realizará una limpieza general de la superficie y se verificará el contenido de humedad. En el caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con materiales fungicidas, así mismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se sellarán los nudos median legomacada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y sellarán las superficies.

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: Se procederá a eliminar posibles eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico. Se rasarán las manchas superficiales producidas por mohos y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con materiales adecuados.

En el caso de pintura de cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

## CONDICIONES DE DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Pintura al temple: Acabados: liso, picado con rodillo de pizarra o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple. Pintura al cemento: Después de su aplicación se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día durante unas 12 horas.

## CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará el aspecto y color, la existencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observarse alguna anomalía, esta se evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se verificará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación, selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura precisos.

## CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m<sup>2</sup> de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y número de mano de acabado, incluso limpieza final. Totalmente terminado.

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Según el tipo de soporte, podrá utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Exteriores:

Sobre metal: pintura a la esmalte.

Sobre madera: pintura al óleo, a la esmalte y barnices.

Sobre el drillo: cemento y derivados: pintura plástica, pintura al cal, al silicato, al cemento, a la esmalte y barniz hidrófugo.

- Interiores:

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, a la esmalte, al acrílico, al celuloídico y barniz. Sobre metal: pintura a la esmalte, pintura al óleo y al celuloídico.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y a la esmalte. Sobre el drillo: pintura al temple, al cal y plástica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deberán modificar las propiedades absorbentes acústicas de estos.

## VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico o ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios conforme al establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO

16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos

## 4. ANEXOS DEL PLIEGO DE CONDICIONES

### ANEXO 1. INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Vercuadro en planos de estructura.

ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN: Vercuadro en planos de estructura.

ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO: Vercuadro en planos de estructura.

ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN:

Vercuadro en planos de estructura. CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARIAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

### DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento esté en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. Resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-08.

### AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra se tiene antecedentes de la que va a utilizarse, se varían las condiciones de suministro y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

### ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra se tienen antecedentes de los mismos, se varían las condiciones de suministro o se van a emplear para otras aplicaciones distintas a las sancionadas por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).

## ANEXO 2. CTEDB-HEA HORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (RD 1637/1988), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (RD 2709/1985), POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23 de marzo de 1999)

### 1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo a la memoria del presente proyecto. Al efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida en el procedimiento de ensayo que encada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados. PERMEABILIDAD AL VAPORE DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

OTRAS PROPIEDADES: Encada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y Resistencia a la flexión.

condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse: Resistencia a la comprensión.

Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.  
Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad). Comportamiento frente a parásitos. Comportamiento frente a agentes químicos.  
Comportamiento frente al fuego.

2.-CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

El cumplimiento del Art. 4.3 del DBHE-1 del CTE, deberá cumplirse las siguientes condiciones:  
El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuren en el presente proyecto.  
El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3.-EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dictará durante la ejecución de las obras.

4.-OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5.-OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DBHE-1 del CTE.

ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS CTE DB-HR, PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA COMUNIDAD DE GALICIA (Ley 7/97 Y Decreto 150/99) Y REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 3202/2002) Y LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003)

1.-CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción  $\alpha$  para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción  $\bar{\alpha}$  del material. Podrá exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.-CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto. Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la CTDBHR.

3.-PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte en el interior hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.-GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante la selo o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.-CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.-Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vayan avalados por sello o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.-Composición de las unidades de inspección. Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.-Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensiones de las probetas serán las que se señale para cada tipo de material en la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.-Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacta con posterioridad a la publicación de esta NBE. Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V. Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII. Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.-LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

ANEXO 4. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB-SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 1942/1993). EXTINTORES, REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden de 16 abril de 1998)

1.-CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción de edificios de referencia, se clasifican en los efectos de reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen en visos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignífugos), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando un certificado del período de validez de la ignifugación. Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación. Los materiales que se den de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2.-CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijada por un tiempo  $t_i$ , durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (PoHP), resistencia a la combustión de hornos (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B).

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anexo D del DBSI del CTE se establece un método simplificado que permite determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anexo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anexo F se encuentran tablas de las resistencias al fuego de elementos de fabricación de ladrillo cerámico o sililo-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación en efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.-INSTALACIONES

3.1.-Instalaciones propias de edificio.

Las instalaciones de edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DBSI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.-Instalaciones de protección contra incendios: Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del I.M. del y E., así como a las siguientes normas:

UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio: Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.

UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio: Parte 2: Estanqueidad. Ensayo de eléctrico. Ensayos de asentamiento. Disposiciones especiales.



UNE23-110/82: Extintores portátiles de incendio. Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos

mecáni-

cos. Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor: Extintores de agua. Extintores de espuma. Extintores de polvo. Extintores de anhídrido de carbono (CO<sub>2</sub>). Extintores de hidrocarburos halogenados. Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE23-601/79: Polvos químicos extintores. Generalidades. UNE23-602/81: Polvo extintor. Características físicas y métodos de ensayo.

UNE23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

Entodo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa transportes sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

Su ubicación deberá señalarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE23-033-81 Protección y lucha contra incendios. Señalización". Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a muros verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.

Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

#### 4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB S44 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra incendios R.D. 1942/1993 - B.O.E. 14.12.93.

#### ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalarán en lugares bien visibles desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00x1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Promotores:

Contratista: Arquitecto: Aparejador:

Tipo de obra: Descripción: Licencia: Número y fecha

#### 5. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ver apartado de Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones de proyecto básico y de ejecución de Rehabilitación Integral del CEIP CONDESA DE FENOSA DEO BARCO DE VALDERORRAS. Además en las partes que este pliego no recoja se cumplirán las UNE-EN que correspondan.

#### 6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictaminela Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE)-2

Resistencia característica  $F_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$  Consistencia plástica y blanday acero B-400 SYB-500S. El control de la obra será de indicación en la memoria de plan de control.

El presente Pliego General y particular con Anexos, que conste de 113 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista a un ejemplar para cada una de las partes, el tercer para el Arquitecto-Director de la obra, el cual se conserva en el expediente de la obra en caso de dudas o discrepancias.

En Ourense, a 28 de Diciembre de 2019

Ana Canal Montes  
Arquitecta colegiada nº 4155 del COAG