

104-RULL: Projecte Bàsic i d'Execució per l'Adaptació dels Espais Docents de la Universitat de Lleida al Pla de Bologna EEES (Espais Europeus d'Educació Superiors): Edifici CAAB de la Facultat d'Agrònoms .

Avinguda Alcalde Rovira Roure, 175. Lleida (25006) [Segrià].



EQUIP REDACTOR:

Propietari/s / Promotor/s:	Universitat de Lleida – OTI.
Autor/s:	Aren consultors, S. L. P. Xavier Rodríguez i Padilla, Arquitecte. Josep Maria Burgués i Solanes, Arquitecte. Antoni Gimbernat Piñol, Enginyer Industrial.
Col·laborador/s:	Cristina Cruz Gómez, Delineant. Miguel Callizo Gramunt. Enginyer Tècnic. Xavier Abella Melines. Enginyer de Telecomunicacions. Carme Ribes Preixens. Enginyera Tècnica. Oriol Prenafeta Boldú. Arquitecte. Lluís Michelena Calvo. Arquitecte.
Adreça / Ref. Cadastral:	Avinguda Alcalde Rovira Roure, 175. Lleida (25006) (Segrià). Referència cadastral: 9915801BG9191F0001OU.



DOCUMENTACIÓ 4 – PROJECTES COMPLEMENTARIS

- 4.A. - CQ. Pla Inicial de Control de Calitat.
(Compliment del Real Decret 1630/1992 y CTE).
- 4.B. - IUM. Instruccions d'Us i manteniment
(Compliment de la Llei de l'Edifici 24/1991 y CTE).
- 4.C. - PGRCD. Pla de Gestió de Residus de Construcció i Demolició.
(Compliment del Real Decret 105/2008 y CTE).

104-RULL: Projecte Bàsic i d'Execució per l'Adaptació dels Espais Docents de la Universitat de Lleida al Pla de Bologna EEES (Espais Europeus d'Educació Superiors): Edifici CAAB de la Facultat d'Agrònoms .

Avinguda Alcalde Rovira Roure, 175. Lleida (25006) [Segrià].



EQUIP REDACTOR:

Propietari/s / Promotor/s:	Universitat de Lleida – OTI.
Autor/s:	Aren consultors, S. L. P. Xavier Rodríguez i Padilla, Arquitecte. Josep Maria Burgués i Solanes, Arquitecte. Antoni Gimbernat Piñol, Enginyer Industrial.
Col·laborador/s:	Cristina Cruz Gómez, Delineant. Miguel Callizo Gramunt. Enginyer Tècnic. Xavier Abella Melines. Enginyer de Telecomunicacions. Carme Ribes Preixens. Enginyera Tècnica. Oriol Prenafeta Boldú. Arquitecte. Lluís Michelena Calvo. Arquitecte.
Adreça / Ref. Cadastral:	Avinguda Alcalde Rovira Roure, 175. Lleida (25006) (Segrià). Referència cadastral: 9915801BG9191F0001OU.



DOCUMENTACIÓ 4.A – PROJECTES COMPLEMENTARIS

4.A. - CQ. **Pla Inicial de Control de Calitat.**
(Compliment del Real Decret 1630/1992 y CTE).

CQ. Plà Inicial de Control de Qualitat.

Detall – Obra - Projecte

OBRA: PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ PER L'ADAPTACIÓ DELS ESPAIS DOCENTS DE LA UNIVERSITAT DE LLEIDA AL PLA DE BOLOGNA EES (ESPAIS EUROPEUS D'EDUCACIÓ SUPERIORS): EDIFICI CAAB DE LA FACULTAT D'AGRÒNOMS.

Avinguda Alcalde Rovira Roure, 175. Lleida - (25006) (Segrià).

Emplaçament/s

DIRECCIÓ	Avinguda Alcalde Rovira Roure	NÚM. PARCELA	175
ZONA / BARRIO	-	REF. CADASTRAL	9915801BG9191F00010U
POBLACIÓ	Lleida	CÓDIGO POSTAL	25006
PROVINCIA	Lleida	COMARCA	Segrià
ENCARGO	En missió completa (Projecte Bàsic i d'Execució + Estudi de Seguretat i Salut + Direcció d'obres i liquidació)		

Promotor/es – Propietat/s

Universitat de Lleida (UDL)		NIF	Q755000G
AMB DOMICILI A			
ADREÇA	Plaça Víctor Siurana,	NÚM.	1
ZONA / BARRI	Rambla d'Aragó – Zona Universitat (AAVV Universitat)	Ref. cadastral	1799401CG0019H001ZY
POBLACIÓ	Lleida	CODI POSTAL	25003
MUNICIPI	Lleida	COMARCA	Segrià
TELÉFON	973702000	FAX	-

Tècnic/s Redactor/s

AREN CONSULTORS, SLP		NIF	B25670761
DIRECCIÓN	Comerç	NÚM	38, entresuelo 4ª
MUNICIPIO	Lleida	CÓDIGO POSTAL	25007
TELEFON	Lleida	FAX	25007

Lleida, Juliol de 2009

Aren Consultors, SLP

Los Arquitectos:

Xavier Rodríguez y Padilla
Arq. Col. Núm. 37793-7

Josep M. Burgués y Solanes
Arq. Col. Núm. 37651-5

Índice

CQ. Plan Inicial de Control de Calidad: Instrucciones previas en Proyecto.

CQ.1. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES de los MATERIALES Y de los PROCESOS CONSTRUCTIVOS.

CQ.1.1. INTRODUCCIÓN Y MARCO LEGAL.

CQ.1.2. MERCADO Y SELLOS DE CALIDAD de los PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN
CQ.1.2.1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE
CQ.1.2.2. El marcado CE
CQ.1.2.3. La documentación adicional

CQ.1.3. PROCEDIMIENTO por el CONTROL DE RECEPCIÓN de los MATERIALES a los QUE NO LOS ES EXIGIBLE EL SISTEMA DE "MARCADO CE"
CQ.1.3.1. Productos nacionales
CQ.1.3.2. Productos que provienen de un país comunitario
CQ.1.3.3. Productos que provienen de un país extracomunitario

CQ.1.4. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
CQ.1.4.1. CEMENTOS
CQ.1.4.2. YESOS Y ESCAYOLAS
CQ.1.4.3. LADRILLO CERÁMICOS
CQ.1.4.4. BLOQUES DE HORMIGÓN
CQ.1.4.5. RED DE SANEAMIENTO
CQ.1.4.6. FUNDAMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
CQ.1.4.7. ALBAÑILERÍA
CQ.1.4.8. AISLAMIENTOS TÉRMICOS
CQ.1.4.9. IMPERMEABILIZACIONES
CQ.1.4.10. REVESTIMIENTOS
CQ.1.4.11. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA
CQ.1.4.12. PREFABRICADOS
CQ.1.4.12. INSTALACIONES DE LAMPARERÍA Y APARATOS SANITARIOS
CQ.1.4.13. INSTALACIONES ELÉCTRICAS
CQ.1.4.14. INSTALACIONES DE GAS
CQ.1.4.15. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
CQ.1.4.16. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CQ.1.5. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS
CQ.1.5.1. CEMENTO ARMADO Y PRETENSADO
CQ.1.5.2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE CEMENTO ARMADO O PRETENSADO
CQ.1.5.3. ESTRUCTURAS METÁLICAS
CQ.1.5.4. CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS
CQ.1.5.5. MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO
CQ.1.5.6. COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
CQ.1.5.7. AISLAMIENTO TÉRMICO
CQ.1.5.8. AISLAMIENTO ACÚSTICO
CQ.1.5.9. INSTALACIONES
CQ.1.5.9.1. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
CQ.1.5.9.2. INSTALACIONES TÉRMICAS

CQ.1.5.9.3.INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD
CQ.1.5.9.4.INSTALACIONES DE GAS
CQ.1.5.9.5.INSTALACIONES DE FONTANERÍA
CQ.1.5.9.6.INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN
CQ.1.5.9.7.INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES
CQ.1.5.9.8.INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

CQ.2. CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL. TIPO DE CONTROL. LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS Y CONTROLES A REALIZAR.

CQ.2.1. LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS Y CONTROLES A REALIZAR.
CQ.2.1.1. FUNDAMENTACIÓN SUPERFICIAL Y PROFUNDA.
CQ.2.1.1.1. DATOS PREVIOS Y DE MATERIALES.
CQ.2.1.1.2. CONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.
CQ.2.1.2. ESTRUCTURAS DE CEMENTO ARMADO.
CQ.2.1.2.1. CONTROL DE MATERIALES.
CQ.2.1.2.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN.
CQ.2.1.3. ESTRUCTURAS DE ACERO.
CQ.2.1.4. CIERRES Y PARTICIONES.
CQ.2.1.5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.
CQ.2.1.6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.
CQ.2.1.7. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN.
CQ.2.1.8. INSTALACIONES DE FONTANERÍA.
CQ.2.1.9. INSTALACIONES DE GAS.
CQ.2.1.10. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
CQ.2.1.11. INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES.
CQ.2.1.12. INSTALACIONES DE SANEAMIENTO.

CQ.3. CONTROLES DE CALIDAD DE MATERIALES

CQ.3.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 375/88
CQ.3.2. AGUA POR AMASAR
CQ.3.3. ÁRIDO POR ELABORAR HORMIGÓN
CQ.3.4. CEMENTO POR ELABORAR HORMIGÓN
CQ.3.5. ADITIVOS PARA HORMIGÓN
CQ.3.6. ADICIONES POR ELABORAR HORMIGÓN: CENIZAS VOLANTES, HUMO DE SÍLICE
CQ.3.7. HORMIGÓN HECHO EN LA OBRA
CQ.3.8. HORMIGÓN FABRICADO EN CENTRAL
CQ.3.9. REDONDOS DE ACERO PARA HORMIGÓN
CQ.3.10. ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS
CQ.3.11. LADRILLO CON FUNCIÓN ESTRUCTURAL
CQ.3.12. SISTEMAS DE TECHOS PREFABRICADOS
CQ.3.13. MATERIALES UTILIZADOS COMO AISLAMIENTO TÉRMICO
CQ.3.14. POLIURETANES PRODUCIDOS IN SITU
CQ.3.15. MATERIALES UTILIZADOS COMO AISLAMIENTO ACÚSTICO
CQ.3.16. MATERIALES UTILIZADO COMO AISLAMIENTO CONTRA EL FUEGO

CQ.4. CONTROLES DE CALIDAD: ANEXOS

CQ.4.1. ANEXO 1: DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL SEGÚN EL CTE
CQ.4.2. ANEXO 2: PRESCRIPCIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS Y DE EJECUCIÓN DE OBRA

CQ.4.3. ANEXO 3: DOCUMENTACIÓN REGLAMENTARIA DEL CONTROL DE EJECUCIÓN DEL PLAN INICIAL DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA
CQ.4.4. ANEXO 4: DOCUMENTACIÓN REGLAMENTARIA PARA LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS DEL PLAN INICIAL DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA
CQ.4.5. ANEXO 5: EJEMPLOS DE CERTIFICACIÓN DE CALIDAD DE PRODUCTOS PARA LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS DEL PLAN INICIAL DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA
CQ.4.6. ANEXO 6: FICHAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PLAN INICIAL DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA
CQ.4.7. ANEXO 7: PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS DEL PLAN INICIAL DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA
CQ.4.8. ANEXO 8: JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 375/88 DE LA GENERALITAT DE CATALUÑA

CQ. Plan Inicial de Control de Calidad: Instrucciones previas en Proyecto.

(DOCUMENTACIÓ DE PLAN DE CONTROL. CTE-CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.)

CQ.1. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES de los MATERIALES Y de los PROCESOS CONSTRUCTIVOS.

CQ.1.1. INTRODUCCIÓN Y MARCO LEGAL.

El presente escrito tiene como finalidad inicial determinar los criterios por desarrollar el plan de Control de los materiales, equipos y productos que establece el CTE.

El CTE determina qué marcas, sellos y certificaciones son admisibles por los productos, equipos y sistemas constructivos de la edificación en general.

determinats casos los DB establecen las características técnicas de productos, equipos y sistemas que se incorporen en los edificios, sin perjuicio del Marcado CE que los sean aplicable de acuerdo con las correspondientes Directivas Europeas.

Las marcas, sellos, certificaciones de conformidad o de otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE, podrán ser reconocidas por la Administración.

También se podrán reconocer las certificaciones de conformidad de las prestaciones finales de los edificios, las certificaciones de conformidad que tengan los agentes que intervienen en la ejecución de las obras, las certificaciones medioambientales que consideren el análisis del ciclo de vida de los productos, otras evaluaciones medioambientales de edificios y otras certificaciones que faciliten el cumplimiento del CTE.

También se considerarán conformes con el CTE los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE.

Los artículos que marcan las directrices son los siguientes:

Artículo 6: "Plan de Control". Condiciones de Proyecto"

Artículo 7: "Condiciones en la Ejecución de las Obras".

Parte Y del CTE, Anexo II: "Documentación del Seguimiento de la Obra"

según el Real Decreto 317/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el "Código Técnico de la Edificación" (CTE).

A tal efecto, la actuación de la Dirección Facultativa se ajustará al que se dispone en la relación de disposiciones y artículos que se adjunta acto seguido y que conforma el presente documento.

CQ.1.2. MARCADO Y SELLOS DE CALIDAD de los PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN. VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la validación de la recepción obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que, mediando el correspondiente proceso de Control de recepción, debe resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y a los constructores (y por lo tanto a la Ningún de Obra).

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán un marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, o de otras Directivas Europeas que sean de aplicación. Eso significa que el habitual proceso de Control de la recepción de materiales se ha afectado y se establecen unas nuevas reglas por las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del marcado CE.

El CTE, en sus disposiciones generales, determina cuáles marcajes, sellos y certificaciones son admisibles por los productos, equipos y sistemas a emplear en cualquiera edificio.

El término producto de construcción se define como a cualquiera producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia en los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección en en frente del ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que el producto cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías por el Documento de Idoneidad Técnica Europea).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los Controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será al responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la cual vigile por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La validación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe tener la "marcado CE" en función que se haya publicado en el BOE la norma transposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE por él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el plazo de coexistencia con la correspondiente norma

- nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

CQ.1.2.1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del "Ministerio de Industria, Turismo y Comercio", entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas " y, por último, en "Productos de construcción" (<http://www.ffii.nova.es/puntoinformcit/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>)

En la mesa a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando en función de la publicación del BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema de marcado CE, incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicación voluntaria del marcado CE e inicio del plazo de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha de la fin del plazo de coexistencia a partir del que se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (ESTIÉRCOL). Durante el plazo de coexistencia los fabricantes pueden aplicar según ellos crean conveniente la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas por un mismo producto en función del uso a que se destine, habiéndose consultar en este caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SECO).
- La fecha de publicación en el "Boletín Oficial del Estado" (BOE).

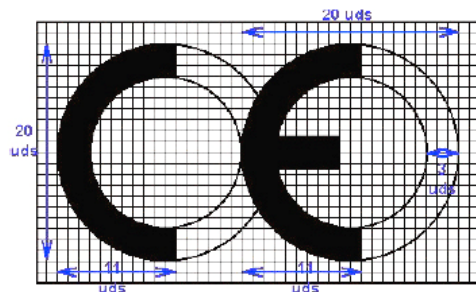
CQ.1.2.2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe tener cuidado que el marcado CE figurín, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que se adjunta.

Las letras del símbolo CE se realizarán de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



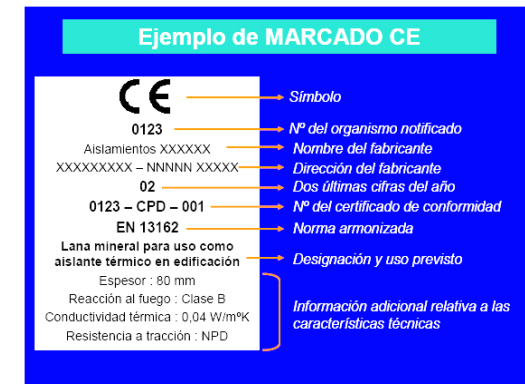
El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (el contenido específico de las que se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial en la marca distintiva del fabricante.
- Lo dirige del fabricante.
- El nombre comercial en la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número de la certificación CE de conformidad (cuando procede)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.

Información adicional que permití identificar las características del producto atendiendo a las especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE

- correspondiente, por la que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo incluir, únicamente, las características reseñadas anteriormente por el símbolo.



Dentro de las características del producto podremos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no te requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no quiere facilitar el valor de esta característica.

En el caso de producto vía DITE es importante comprobar, no solo la existencia del DITE por el producto, sino su plazo de validez y acordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

CQ.1.2.3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe tener una documentación adicional presentada, al menos, en una lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han estado aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en un o varios de los siguientes tipo de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento emitido por el fabricante, necesario por todos los productos sea cuál sea el sistema de evaluación asignado.
 - Informe de ensayo inicial del tipo: Documento emitido por un Laboratorio notificado, necesario por los productos con sistema de evaluación 3.
 - Certificación de Control de producción en fábrica: Documento emitido por un organismo de inspección notificado, necesario por los productos con sistema de evaluación 2 y 2+.
- Certificación CE de conformidad: Documento emitido por un organismo de certificación notificado, necesario por los productos con sistema de evaluación 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente un golpe que se haya agotado el plazo de coexistencia, se debe tener en cuenta que la validación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa vigente mientras no se produzca su anulación expresa.

CQ.1.3. PROCEDIMIENTO por el CONTROL DE RECEPCIÓN de los MATERIALES a los QUE NO ES EXIGIBLE EL SISTEMA DE "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar por el Control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema de marcado CE (tanto por no existir aún UNE-EN o Guía DITE por este producto como, existiendo estas, por estar dentro del plazo de coexistencia).

En este caso, el Control de recepción debe hacerse de acuerdo con el expuesto en el Artículo 9 del RD1630/92, pudiéndose presentar tres casos en función del país de procedencia del producto:

- Productos nacionales.
- Productos de otro estado de la Unión Europea.
- Productos extracomunitarios.

CQ.1.3.1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, estos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emitidas principalmente por los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que puedan garantizar su observancia.
- Dar la orden de realización de los ensayo y pruebas precisas en caso de que la documentación aportada no nos haya estado facilitada o no exista.

Además además, se deben tener en cuenta las especificaciones técnicas de carácter contractual que se defina en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

CQ.1.3.2. Productos que provienen de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayo y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes en España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya estado comunicado por este de acuerdo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento de la Administración del Estado se hace a trabas de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado al BOE. No se debe aceptar el producto si no cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

CQ.1.3.3. Productos que provienen de un país extracomunitario

EL Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse

dentro el territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, finos que las especificaciones técnicas europeas correspondientes disponga otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan a continuación los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, la idoneidad y la orden de prelación de estos documentos estará pormenorizada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificación de conformidad a Norma:**
 - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que afirma que el producto satisface una(se) determinada(se) Norma(se) que le son de aplicación.
 - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediando un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayo del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
 - Tanto las certificaciones de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.
- **Documento de Idoneidad Técnica (DEDO):**
 - Los productos no tradicionales o innovadores (por los que no existe Norma) pueden ser acreditados por este tipo de documento, donde su concesión se basa en el comportamiento favorable del producto por la utilización prevista en frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta obra y conservación.
 - Como en el caso anterior, este tipo de documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
 - En España, el único organismo autorizado por la concesión de DEDO, se el "Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja" (IETcc) habiéndose de, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez De Dicho.
- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
 - Documento (que sustituye a las antiguas certificaciones de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de Control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
 - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificación de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- **Autorizaciones de uso de los forjados:**
 - Son obligatorias por los fabricantes que pretengan industrializar forjados unidireccionales de cemento armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilitzen por la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas por la edificación.
 - Son concedidas por la "Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda", mediando Orden Ministerial publicada en el BOE.
 - El plazo de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por plazos iguales a solicitud del peticionario.
- **Sello INCE**

- Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del "Ministerio de la Vivienda", mediando Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
- Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medio de fabricación y el Control así como la calidad estadística de la producción.
- su validez tiene una vigencia de un año natural, prorrogable por plazos iguales, tantas veces como lo solicité el peticionario, pudiéndose cancelar el derecho del uso del Sello INCE cuando se comprueba el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron para su concesión.

- **Sello INCE / Marca AENOR**

- Es un distintivo creado por integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además además, son objeto de Norma UNE.
- Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y enretirada).
- a los efectos de Control de recepción de este distintivo es equivalente a la Marca / Certificación de conformidad a Norma.

- **Certificaciones de ensayo**

- Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el qué se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por lo tanto, indicativo referente a la calidad posterior del producto ya que la producción total no se controla y, por lo tanto, hay que mostrarse cauteloso en frente a su admisión.
- En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad con la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible por que los ensayo y pruebas que se redacten sean válidos, en caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
- En el resto de los casos, en qué la normativa de aplicación no exijan la acreditación oficial del laboratorio, la aceptación de la capacidad del laboratorio resto al juicio del técnico, acordando que puede servir de referencia la relación de estos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC
- En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, se deberá comprobar que las especificaciones técnicas pormenorizadas en la certificación de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
- Por último, se recomienda exigir el entregamiento de una certificación del suministrador asegurando de que el material entregado se corresponde con el de la certificación aportada.

- **Certificación del fabricante**

- Certificación del propio fabricante donde este manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
- Éstas certificaciones pueden estar acompañadas con una certificación de ensayo de los descritos en el apartado anterior; en este caso serán válidas las citadas recomendaciones.
- Este tipo de documentos no tienen grande validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, aparece cualquiera problema.

- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**

- Existen varios distintivos y marcas de calidad voluntarios, promovidos por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
- Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento

(regulados por la OLMO 12/12/1977) entre los que se encuentran, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN por viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS por película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT por revestimiento de aluminio.

- Entre los promovidos por organismos privados se encuentran varios tipo de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEIMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.se.
- Las características de los DEDO y el listado de productos que posean los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoio.html
- Els sello y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en www.miviv.es, en "Normativa".
- La relación de productos certificaciones por los diferentes organismos de certificación pueden encontrarse en sus páginas web www.aenor.es, www.lgai.es, etc.

CQ.1.4. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

CQ.1.4.1. CEMENTOS

Instrucción por la recepción de cementos (RC-03)

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» por los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el plazo de vigencia de la misma.

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE por este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE por los cementos especiales con mucho abajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de ramo de paleta

Obligatoriedad del marcado CE por los cementos de ramo de paleta (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

CQ.1.4.2. YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de tizas y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

CQ.1.4.3. LADRILLO CERÁMICO

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillo cerámicos en las obras de construcción (RL-88)

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción
- Artículo 7. Métodos de ensayo

CQ.1.4.4. BLOQUES DE HORMIGÓN

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)

Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

Fase de Recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Recepción

CQ.1.4.5. RED DE SANEAMIENTO

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales por edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Cañonazos de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de cañonazos empleados en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y viandantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Patatas para pozos de registro engastados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, cemento armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, cemento armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de finos 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escalas fijas para Pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

CQ.1.4.6. CIMENTACIÓ Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado corréton no portante de bloques aguiereados, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, fundaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobados por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Acodamientos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Acodamientos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Acodamientos de carrete. UNE-EN 1337-4.
- Acodamientos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE por los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y mollejas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y mollejas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a baza de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fresnos de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

CQ.1.4.7. ALBAÑILERÍA

Calas para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE por los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de tiza. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a baza de tiza para Paneles de tiza. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocido. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para Chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquerías interiores (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de obra

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, fresnos de tensión, abrazadoras y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junto horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de ramo de paleta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para rebozados y deslizados. UNE-EN 998-1.
- Morteros para ramo de paleta. UNE-EN 998-2.

CQ.1.4.8. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PURO). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos por el aislamiento térmico exterior con rebozado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con rebozado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

CQ.1.4.9. IMPERMEABILIZACIONES

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

CQ.1.4.10. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Ladrillos. UNE-EN 1341
- Lambordino. UNE-EN 1342
- Bordillos (Bordillos). UNE-EN 1343

Lambordinos de arcilla cocido

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para ladrillos cerámicos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2004 (BOE 06/02/2003).

Lambordinos de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Ladrillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos colgantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Ladrillos cerámicos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

CQ.1.4.11. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cerca controlada de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un sol eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellando estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y porticones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

CQ.1.4.12. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para cerca

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para cerca. UNE-EN 12839.
- Masteleros (mastiles) y palos (puestas). UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de cemento armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escalas prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordes (Bordillos) prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

CQ.1.4.12. INSTALACIONES DE LAMPARERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Juntas elastoméricas de cañerías empleados en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos antiinundación en edificios

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregadero de cocina

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

WC y conjuntos de WC con sifón incorporado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

CQ.1.4.13. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40-5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

CQ.1.4.14. INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonatos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fugas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

CQ.1.4.15. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101-2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-EN12101-3.

Paneles radiantes montados en lo techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

CQ.1.4.16. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras llanas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijas de extinción de incendios. Componentes para Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para Sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para Sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para Sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antirretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo por el Dispositivos manuales de inicio y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para Dispositivos de pasaje. UNE-EN-12094-11.
- Requisitos y métodos de ensayo para Dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN-12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijas de lucha contra incendios. Sistemas de aspersores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Aspersores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de cañería mojado y cámaras de retraso. UNEEN 12259-2
- Conjunto de válvula de alarma de cañería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para Sistemas de aspersores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios - Dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de Suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detector puntual. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difundida, luz envío o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNEEN-54-12.

CQ.1.5. ELEMENTOS COSTRUCTIVOS

CQ.1.5.1. CEMENTO ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de proyecto

- Artículo 4. Documentos del Proyecto

Fase de Recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los Componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayo previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayo característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayo de Control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de Dispositivos de anclaje y entroncamiento de las armaduras postesadas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tensado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tensado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayo de información complementaria de la estructura

Fase de Recepción de elementos constructivos

- Artículo 4.9. Documentación final de obra

CQ.1.5.2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE CEMENTO ARMADO O PRETENSADO

Instrucción por el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de proyecto

- Artículo 3.1. Documentación del forjado para su ejecución

Fase de Recepción de materiales de construcción

- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- Artículo 34. Control de Recepción de los elementos resistentes y piezas de entregado
- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocadas obra

Fase de ejecución de elementos constructivos

- CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados
- CAPÍTULO VI. Ejecución
- Artículo 36. Control de la ejecución

Fase de Recepción de elementos constructivos

- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

CQ.1.5.3. ESTRUCTURAS METÁLICAS**"Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural – Acero"****Norma Básica de la Edificación (NBE EA-95) «Estructuras de acero en edificación»**
Aprobada por Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre. (BOE 18/01/1996)**Fase de proyecto**

- Artículo 1.1.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de Recepción de materiales de construcción

- Artículo 2.1.4. Perfiles y chapas de acero laminado. Garantía de las características
- Artículo 2.1.5. Condiciones de Suministro y Recepción
- Artículo 2.2.4. Suministro de perfiles agujereados
- Artículo 2.2.5. Ensayo de Recepción
- Artículo 2.3.4. Suministro de los perfiles y placas conformadas
- Artículo 2.3.5. Ensayo de Recepción
- Artículo 2.4.6. Roblones de acero. Características garantizadas
- Artículo 2.4.7. Suministro y Recepción
- Artículo 2.5.11. Caracoles. Características garantizadas
- Artículo 2.5.12. Suministro y Recepción

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 1.1.2. Aplicación de la norma a la ejecución
- Artículo 5.1. Uniones rebolnadas y enroscadas
- Artículo 5.2. Uniones soldadas
- Artículo 5.3. Ejecución en taller
- Artículo 5.4. Montaje obra
- Artículo 5.5. Tolerancias
- Artículo 5.6 Protección

* Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 finos el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del "Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero"

Aprobado por Real Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)

CQ.1.5.4. CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS**Norma Básica de la Edificación (NBE QB-90) «Cubiertas con materiales bituminosos»**
Aprobada por Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre. (BOE 07/12/1990)

Actualización del Apéndice «Normas UNE de referencia» por Orden de 5 de julio de 1996. (BOE 25/07/1996)

Fase de proyecto

- Artículo 1.2.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de Recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.2.2. Aplicación de la norma a los materiales impermeabilizantes
- Artículo 5.1. Control de Recepción de los productos impermeabilizantes

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 1.2.3. Aplicación de la norma a la ejecución de las obras
- Capítulo 4. Ejecución de las cubiertas
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

Fase de Recepción de elementos constructivos

- Artículo 5.2. Control de la ejecución

* Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 finos el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del "Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad"
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

CQ.1.5.5. MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 «Muros resistentes de fábrica de ladrillo»

Aprobado por Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre. (BOE 04/01/1991) Fase de proyecto

- Artículo 1.3. Aplicación de la Norma a los proyectos
- Artículo 1.4. Aplicación de la Norma a las obras
- Artículo 4.1. Datos del proyecto

Fase de Recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.2. Aplicación de la Norma a los fabricantes
- Capítulo II. Ladrillo
- Capítulo III. Morteros
- Artículo 6.1. Recepción de materiales

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Capítulo III. Morteros
- Artículo 4.4. Condiciones por las enlazaruras de muros
- Artículo 4.5. Forjados
- Artículo 4.6. Acodamientos
- Artículo 4.7. Estabilidad del conjunto
- Artículo 4.8. Juntos de dilatación
- Artículo 4.9. Fundamentación
- Artículo 6.2. Ejecución de morteros
- Artículo 6.3. Ejecución de muros
- Artículo 6.4. Tolerancias en la ejecución
- Artículo 6.5. Protecciones durante la ejecución
- Artículo 6.6. Trabas durante la construcción
- Artículo 6.7. Zanjas

* Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del "Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica" Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

CQ.1.5.6. COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Introducción

Fase de Recepción de materiales de construcción

- Justificación del comportamiento en frente el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia en frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia en frente al fuego.

CQ.1.5.7. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.

Fase de Recepción de materiales de construcción

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

CQ.1.5.8. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de proyecto

- Artículo 19. Cumplimiento de la Norma en lo Proyecto

Fase de Recepción de materiales de construcción

- Artículo 21. Control de la Recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
 - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
 - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente condicionantes acústicos
 - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
 - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
 - 4.5. Garantía de las características
 - 4.6. Control, Recepción y ensayos de los materiales
 - 4.7. Laboratorios de ensayo

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 22. Control de la ejecución

CQ.1.5.9. INSTALACIONES

CQ.1.5.9.1. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de Recepción de equipos y materiales

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 10

Fase de Recepción de las instalaciones

- Artículo 18

CQ.1.5.9.2. INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de proyecto

- Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y Recepción de las instalaciones
- ITE 07 - DOCUMENTACIÓN
 - ITE 07.1 INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA
 - ITE 07.2 REFORMAS
 - APÉNDIX 07.1 Guía del contenido del proyecto

Fase de Recepción de equipos y materiales

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
- ITE 04.1 GENERALIDADES
- ITE 04.2 CAÑONAZOS Y ACCESORIOS
- ITE 04.3 VÁLVULAS
- ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
- ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
- ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
- ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
- ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
- ITE 04.9 CALDERAS
- ITE 04.10 QUEMADORES
- ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
- ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
- ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y Recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTATGE
- ITE 05.1 GENERALIDADES
- ITE 05.2 CAÑONAZOS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS

- ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Fase de Recepción de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y Recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
 - ITE 06.1 GENERALIDADES
 - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
 - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
 - ITE 06.4 PROBOS
 - ITE 06.5 PUESTA MARCHA Y RECEPCIÓN
- APÉNDICE 06.1 Modelo de la certificación de la instalación

CQ.1.5.9.3. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y Puesta en servicio de las instalaciones
- Proyecto
- Memoria Técnica de Diseño (MTD)

Fase de Recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes soterradas para distribución baja tensión

Fase de Recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y Puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Validaciones e inspecciones

CQ.1.5.9.4. INSTALACIONES DE GAS**Reglamento de instalaciones de gas en locales adscritos a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de proyecto

- Artículo 4. Normas.

Fase de Recepción de equipos y materiales

- Artículo 4. Normas.

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 4. Normas.

Fase de Recepción de las instalaciones

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y Puesta marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas por el entregamiento de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y Puesta marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

Fase de proyecto

- ANEXO A. Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles
- 2. Instalaciones de gas que precisan proyecto para su ejecución

Fase de Recepción de las instalaciones

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisan proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto por su ejecución.

CQ.1.5.9.5. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua

Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

Fase de Recepción de equipos y materiales

- 6.3 Homologación

Fase de Recepción de las instalaciones

- 6.1 Inspecciones
- 6.2 Prueba de las instalaciones

Fase de proyecto

- Anexo Y. Instalaciones interiores de Suministro de agua, que necesitan proyecto específico.

Fase de Recepción de equipos y materiales

- Artículo 2. Materiales empleados en cañonazos

CQ.1.5.9.6. INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones por el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y Sistemas de telecomunicaciones (RICT).**

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 8. Proyecto técnico

Fase de Recepción de equipos y materiales

- Artículo 10. Equipos y materiales empleados para configurar las instalaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones por el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y Sistemas de telecomunicaciones

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 2. Proyecto técnico
- Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

CQ.1.5.9.7. INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de Recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

Fase de Recepción de las instalaciones

- ANEXO VINO. Control final

CQ.1.5.9.8. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS Salubridad**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Artículo 3. Condiciones de diseño.
- Apéndice C Normas de referencia.

Fase de Recepción de materiales de construcción

- Artículo 6. Productos de construcción
- Artículo 6.2 Normas de referencia. Normas de producto.

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 5 Construcción y pruebas
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

CQ.2. CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL. TIPO DE CONTROL. LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS Y CONTROLES A REALIZAR.

El contenido del Plan de Control según el CTE es el siguiente:

1.- Prescripciones sobre los materiales.

- Características técnicas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se utilicen en las obras, así como los condicionantes de su suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que se haya de realizar incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

2.- Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra.

- Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones que deben cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de acabado, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayo y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo.

3.- Prescripciones sobre validaciones en el edificio acabado.

- Se indicarán las validaciones y pruebas de servicio que se hayan de realizar por comprobar las prestaciones finales del edificio.

Así pues, podemos decir que el Plan de Control de Materiales y Ejecución de obra debe generar varios tipos de controles, que son los siguientes:

por los materiales.

A1.- INSPECCIONES: Controles de recepción obra de productos, equipos y sistemas.

Tienen por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen el que se exige proyecto.

Se harán a partir de:

- El control de la documentación de los suministros, que como mínimo contendrá los siguientes documentos:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

Certificación de garantía del fabricante

Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas, incluido el marcado CE.

- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

A2. ENSAYO: Comprobación de características de materiales según la que establece la reglamentación vigente. Se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la DF.

Unidades de obra.

B1. VALIDACIONES. Operaciones de control de ejecución de unidades de obra. Se comprobará la adecuación y conformidad con el proyecto.

B2. PRUEBAS DE SERVICIO. Ensayo de funcionamiento de sistemas cumplidos de obra, un golpe finalizada esta. Serán las previstas proyecto o las ordenadas por la DF y exigidas por la legislación aplicable.

Pasamos acto seguido a listar las pruebas y controles mínimos que habrá que realizar por tal de cumplir con el que establece la CTE en relación al Control de Materiales y Ejecución.

CQ.2.1. LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS Y CONTROLES A REALIZAR.**CQ.2.1.1. FUNDAMENTACIÓN SUPERFICIAL Y PROFUNDA.****CQ.2.1.1.1. DATOS PREVIAS Y DE MATERIALES.**

Estudio geotécnico.

Análisis de las aguas, siempre que haya indicio que estas puedan ser ácidas, salinas o de agresividad potencial.

Control geométrico del replanteo y nivel de la fundamentación. Fijación de las tolerancias según DB SE C "Seguridad Estructural Cimientos".

Control del cemento armado según EHE "EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos".

Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

CQ.2.1.1.2. CONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

A) Excavación:

A1) Control de movimientos de la excavación.

A2) Control del material de relleno y del grado de compacidad.

Gestión de el agua:

B1) Control del nivel freático.

B2) Análisis de las inestabilidades de las estructuras soterradas a causa trencamientos hidraulicos.

C) Mejora o refuerzo del terreno:

C1) Control de las propiedades del terreno posteriormente en la mejora.

Ancorages en el terreno:

C1) Según norma UNE EN 1537:2001

CQ.2.1.2. ESTRUCTURAS DE CEMENTO ARMADO.**CQ.2.1.2.1. CONTROL DE MATERIALES.**

Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

Cemento

Agua de amasado

Áridos

Otros componentes (antes del inicio de lo obra)

Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

Pág. 39 de 162

Resistencia

Consistencia

Durabilidad

Ensayo de control del hormigón:

Modalidad 1: Control a nivel reducido

Modalidad 2: Control al 100 %

Modalidad 3: Control estadístico del hormigón

Ensayo de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

Control de calidad del acero:

Control a nivel reducido:

Solo por armaduras pasivas.

Control a nivel normal:

Se debe realizar tanto por armaduras activas como a pasivas.

Es el único válido para hormigón pretensado. Tanto por productos certificaciones como por los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes de hormigonar.

Comprobación de soldabilidad:

En el caso de existir empalmes por soldadura

Otros controles:

Control de dispositivos de anclaje y empalmes de soldaduras postesadas.

Control de las vainas y accesorios por las armaduras de pretensado.

Control de los equipos de tensado.

Control de los productos de inyección.

CQ.2.1.2.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN.

Niveles del control de la ejecución:

Control de ejecución a nivel reducido:

Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.

Control de recepción a nivel normal:

Existencia de control externo.

Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.

Control de ejecución a nivel intenso:

Sistema de calidad propio del constructor.

Existencia de control externo.

Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.

Fijación de tolerancias de ejecución.

Otros controles:

Control del tensado de las armaduras activas.

Control de ejecución de la inyección.

Ensayo de información complementaria de lo estructura (pruebas de carga y de otro ensayo no

Pág. 40 de 162

destructivos)

CQ.2.1.3. ESTRUCTURAS DE ACERO.

Control de la calidad de la documentación del proyecto:
Lo proyecto define y justifica la solución estructura aportada.

Control de calidad de los materiales:
Certificación de calidad del material.

Procedimiento de control mediante ensayo por materiales que presenten características no avaladas por la certificación de calidad.

Procedimiento de control mediante la aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido por materiales singulares.

Control de calidad de la fabricación:

Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que debe incluir:

Memoria de fabricación

Planos de taller

Plan de puntos de inspección

Control de calidad de la fabricación:

Orden de las operaciones y utilización de herramientas adecuadas

Calificación del personal

Sistema de trazado conveniente

Control de calidad de montaje:

Control de calidad de la documentación de montaje:

Memoria de montaje

Planes de montaje

Plan de puntos de inspección

Control de calidad del montaje

CQ.2.1.4. CIERRES Y PARTICIONES.

Control de calidad de la documentación del proyecto:
Lo proyecto define y justifica la solución del aislamiento aportada.

Suministra y recepción de productos:
Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución obra:

Ejecución de acuerdo con las especificaciones de proyecto.

Se tendrá cuidado en los encuentros de los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cierres.

Puesta obra de aislamientos térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
Fijación de elementos de carpintería para garantizar la impermeabilidad al paso de aire y la agua.

CQ.2.1.5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

Control de calidad de la documentación del proyecto:
Lo proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro? y recepción de productos:
Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Todos los elementos se ajustarán al descrito en el DB HS "Salubridad", en la sección HS 1 "Protección frente a la Humedad".

Se realizarán pruebas de impermeabilidad en la cobertizos.

CQ.2.1.6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

Suministro y recepción de productos:
Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Verificar características de caja transformador: tabiquerías, fundamentación-acodamientos, tierras, etc.

Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y apoyos.

Situación de puntos y mecanismos.

Trazado de zanjías y cajas en la instalación engastada.

Sujeción de cables y señalización de circuitos.

Características y situación de equipos de alumbrado y mecanismos (marca, modelo y potencia).

Montaje de mecanismos (validación de fijación y nivelación)

Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.

Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.

Cuadros generales:

Aspecto exterior e interior.

Dimensiones.

Características técnicas de los componentes del cuadros interruptores, automáticos, diferenciales, releses, etc.)

Fijación de elementos y conexionado.
Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
Pruebas de funcionamiento:
Comprobación de la resistencia de la red del suelo.
Comprobación de automáticos.
Encendido del alumbrado.
Circuito de fuerza.
Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

CQ.2.1.7. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN.

Control de calidad de la documentación del proyecto:
Lo proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.

Suministro y recepción de productos:
Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución obra:
Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
Pruebas de impermeabilidad de uniones de conductos.
Prueba de medida de aire.
Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
Comprobación de montaje y accionamiento frente a la presencia de humo.
Pruebas y puesta marcha (manual y automática).

CQ.2.1.8. INSTALACIONES DE FONTANERÍA.

Control de calidad de la documentación del proyecto:
El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

Suministro y recepción de productos:
Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución obra:
Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
Punto de conexión con la red general y acometida
Instalación general interior: características de cañonazos y de válvulas.
Protección y aislamiento de cañonazos tanto engastados como vistas.
Pruebas de las instalaciones:

Prueba de resistencia mecánica e impermeabilidad parcial. La presión de prueba no ha variar en, al menos, 4 horas.
Prueba de impermeabilidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no ha variar en, al menos, 4 horas.
Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Debiendo Sanitaria:
Medida de caudal y temperatura en los puntos de agua
Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada un golpe abiertas los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
Tiempo de salida de la agua a la temperatura de funcionamiento.
Medida de temperaturas a la red.
Con el acumulador a regímenes comprobación de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos.
Identificación de aparatos sanitarios y grifos.
Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
Funcionamiento de aparatos sanitarios y grifos (se comprobará los grifos, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

CQ.2.1.9. INSTALACIONES DE GAS.

Control de calidad de la documentación del proyecto:
Lo proyecto define y justifica la solución de gas aportada.

Suministra y recepción de productos:
Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución obra:
Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
Cañería de acometida al armario de regulación (diámetro e impermeabilidad).
Pasos de muros y forjados (colocación de pasatubos y vainas).
Validación del armario de contadores (dimensionadas, ventilación, etc.).
Distribución interior cañería.
Distribución exterior cañería.
Válvulas y características de montaje.
Prueba de impermeabilidad y resistencia mecánica.

CQ.2.1.10. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Control de calidad de la documentación del proyecto:
Lo proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del "Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio".

Suministra y recepción de productos:
Se comprobará la existencia de marcado CE.

Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará el que se recoge en el "REAL DECRETO 312/2005", de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de

construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Control de ejecución obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Validación de los datos de la central de detección de incendios.

Comprobar características de los detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.

Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.

Verificar la red de cañerías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.

Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.

Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.

Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.

Comprobar funcionamiento del buzón de comunicación con el lugar central.

CQ.2.1.11. INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES.

Control de calidad de la documentación del proyecto:

Lo proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.

Suministra y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

La instalación se ajustará al que se describe en la "Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria".

CQ.2.1.12. INSTALACIONES DE SANEAMIENTO.

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de las instalaciones de evacuación de aguas residuales.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Comprobación de válvulas de desagüero.

Comprobación de montaje de los sifones individuales y botes sifónicos.

Comprobación de montaje de canales e imbornales.

Comprobación de la pendiente de los canales.

Verificar ejecución de redes de pequeña evacuación.

Comprobación de canalones y red de ventilación.

Validación de la red horizontal colgante y la soterraña (arquetas y pozos).

Validación de los depósitos de recepción y de elevación y control.

Prueba impermeabilidad parcial.

Prueba de estanquidad total.

Prueba con agua.

Prueba con aire.

Prueba con humo.

CQ.3. CONTROLES DE CALIDAD DE MATERIALES

Relación y definición de controles que se deben hacer de acuerdo con el Decreto 375/88 de 1 de diciembre de 1988

CQ.3.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 375/88

(GENERALITAT DE CATALUNYA)

El pliego de condiciones que se adjunta tiene la finalidad de establecer los criterios básicos para el desarrollo del proyecto de control de materiales, con el fin de cumplir el decreto 375/88 de 1 de diciembre de 1988 publicado en la DOGC con fecha 28/12/88, desarrollado en la Orden de 13 de septiembre de 1989 (DOGC 11/10/89) y ampliado por las Órdenes de 16 de abril de 1992 (DOGC 22/6/92) y 29 de julio de 1994 (DOGC 12/9/94).

El arquitecto autor del proyecto de ejecución de obras enumerará y definirá dentro del pliego de condiciones los controles de calidad a realizar que sean necesarios para la correcta ejecución de la obra. Estos controles serán, como mínimo, los especificados a las normas de cumplimiento obligado, y en cualquier caso todos aquellos que el arquitecto considere necesarios para su finalidad, puede en consecuencia establecer criterios especiales de control más estrictos que los establecidos legalmente, variante la definición de los lotes o el número de ensayo y pruebas preceptivos y ordenante ensayo complementarios o la aplicación de criterios particulares, los cuales deben ser aceptados por el promotor, el constructor y demás la Dirección Facultativa.

El arquitecto técnico o aparejador que interviene en la dirección de obras elaborará dentro de las prescripciones contenidas en el proyecto de ejecución un programa de control de calidad del que deberá dar conocimiento al promotor.

En el programa de control de calidad se deberá especificar los componentes de la obra que hay que controlar, las clases de ensayo, análisis y pruebas, el momento oportuno de hacerlos y la evaluación económica de los ensayo, análisis y pruebas que vayan a cargo del promotor.

Opcionalmente el programa de control de calidad podrá prever análisis y pruebas complementarias en función del contenido del proyecto.

Irán a cargo del promotor/propietario los gastos del ensayo, análisis y pruebas hechas por los laboratorios, personas o entidades que no intervengan directamente en la obra, y resta obligado a satisfacerlas puntualmente en el momento en el que se en produzca el acreditamiento.

El resultado de las pruebas encargadas deberá ser puesto a disposición de la Dirección Facultativa en el plazo máximo de **30 días** desde el momento en el que se encargaron. A tal efecto el promotor/propietario se compromete a realizar las gestiones oportunas y a cumplir con las obligaciones que le correspondan por tal de lograr el cumplimiento puntual de los laboratorios y de otras personas contratadas a este efecto.

El retraso en la realización de las obras motivado por la falta de disponibilidad de los resultados será del riesgo exclusivo del promotor/propietario, y ningún caso imputable a la Dirección Facultativa, la cual podrá ordenar la paralización de todos o parte de los trabajos de ejecución si considera que su realización,

sin disponer de las actas de resultados, puede comprometer la calidad de la obra ejecutada.

El constructor resta obligado a ejecutar las pruebas de calidad que le sean ordenadas en cumplimiento del programa de control de calidad; el propietario tiene la facultad de rescindir el contrato en caso de incumplimiento o cumplimiento defectuoso comunicado por la Dirección Facultativa.

CQ.3.2. AGUA PARA PASTAR

El agua que se utilizará en la elaboración del hormigón deberá estar sancionada por la práctica y cumplirá las condiciones indicadas al artículo 27 de la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE). En caso de duda, se realizará el control de recepción y los ensayo pertinentes, según se indica al artículo 81.2 del EHE.

En caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

- L'aigua que s'utilitzarà en l'elaboració del formigó haurà d'estar sancionada per la pràctica i complirà les condicions indicades a l'article 27 de la "Instrucció de Hormigón Estructural" (EHE). En cas de dubte, es realitzarà el control de recepció i els assaigs pertinents, segons que s'indica a l'article 81.2 de l'EHE.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma y freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN

Documentales:

Se justificará, por parte del constructor, que el agua utilizada cumple las condiciones exigidas en los artículos 27 y 81.2 del EHE (mediante ensayo de laboratorio), o bien se justificará especialmente que no perjudica las propiedades exigidas al hormigón, ni a corto ni a largo plazo, según se indica al artículo 81.2 del EHE.

ENSAYO DE LABORATORIO

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes en laboratorio homologado, con la metodología referenciada entre paréntesis y los criterios de aceptación indicados a los artículos 27 y 81.2.3 del EHE:

Determinación del pH (UNE 7234/71)
Determinación de sustancias disueltas (UNE 7130/58)
Determinación del contenido total de sulfatos (UNE 7131/58)
Determinación del Ion-cloro (UNE 7178/60)
Determinación de hidratos de carbono (UNE 7132/58)
Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235/71)

La presa de muestras se hará según UNE 7236/71

CQ.3.2. ÁRIDO PARA ELABORAR HORMIGÓN

El árido que se utilizará en la elaboración del hormigón cumplirá las condiciones indicadas al art.ículo 28 del EHE y tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir:

Medida mínima y máxima del árido (EHE, art. 28.2):

Cuando no haya experiencia previa de uso se realizarán ensayo de identificación, según se indica al art.ículo 28.1 del EHE y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas especificadas en el art.ículo 28.3 del EHE.

Está prohibida la utilización de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se transportarán y almacenarán de manera que se eviti la segregación y contaminación, y deberán mantener sus características granulométricas hasta la incorporación en la mezcla.

Cada procedencia diferente será considerada como lote independiente.

En caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN

Documentales:

Se controlará la correspondencia entre el encargo y el suministro mediante la comprobación del albarán. Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará siempre a disposición de la Dirección de Obra y donde figurarán, como mínimo, los datos especificados al art.ículo 28.4 del EHE.

Se justificará, por parte del constructor, que el árido utilizado cumple las condiciones exigidas en el art.ículo 28 del EHE (mediante ensayo de laboratorio o experiencia previa) o bien se justificará explícitamente que no altera especialmente las propiedades exigibles al hormigón, ni a corto ni a largo plazo, según se indica al art.ículo 81.3.3 del EHE.

En caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos, según se indica al art.ículo 28.1 del EHE.

Operativos:

Se realizará la presa de muestras necesarias para posibles comprobaciones posteriores.

ENSAYO DE LABORATORIO

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado, con la metodología referenciada en el primer paréntesis y los criterios de aceptación indicados en el según:

Estabilidad de escorias siderúrgicas (EHE, art. 28.1)

Medida máxima/mínima del árido (UNE EN 933-2/96) (EHE, art. 28.2)

Contenido de finos (UNE 933-2/96) (EHE, art. 28.3.3)

Coefficiente de forma gravas (UNE 7238/71) (EHE, art. 28.3.3)

Índice de áridos laminares gravas (UNE 933-3/97) (EHE, art. 28.3.3)

Compuestos totales de azufre (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art.. 28.3.1)

Sulfatos solubles en ácidos (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art.. 28.3.1)

Contenido de cloruros (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art. 28.3.1)

Terrones de arcilla (UNE 7133/58) (EHE, art. 28.3.1)

Part.ículas mullidas (UNE 7134/58) (EHE, art. 28.3.1)

Part.ículas de abajo peso específico (UNE 7244/71) (EHE, art. 28.3.1)

Contenido de materia orgánica arenas (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art. 28.3.1)

Equivalente de Árido EAV (UNE 83131/90) (EHE, art. 28.3.1)

Reactividad con los álcalis del cemento (UNE 146507/99 EJ y UNE 146508/99 EJ) (EHE, art. 28.3.1)

Coefficiente de friabilidad arenas (UNE EN 1097-1/97) (EHE, art. 28.3.2)

Resistencia al desgaste gravas (UNE EN 1097-2/99) (EHE, art. 28.3.2)

Absorción de agua arenas (UNE 83133/90) (EHE, art. 28.3.2)

Absorción de agua gravas (UNE 83134/90) (EHE, art. 28.3.2)

Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE EN 1367-2/99) (EHE, art. 28.3.2)

CQ.3.4. CEMENTO PARA ELABORAR HORMIGÓN

El cemento que se utilizará en la ejecución de la obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos, de acuerdo con los criterios indicados en la "Instrucción para la recepción de cementos" (RC-97) y cumplirá las condiciones indicadas al art.ículo 26 del EHE. Es decir:

Tipo de cemento (RC-97, art. 8):

Distintivo de calidad:

Otras características:

No se utilizarán lotes de cemento que no vengán acompañados de la certificación de garantía del fabricante, firmado por una persona física (EHE, art.. 81.1.1).

Criterios de definición de remesa, lote y muestra (RC-97, art.. 10 o el que defina el aparejador o arquitecto técnico):

En caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN

Documentales:

Se comprobará que el cemento dispone de la documentación que acredita que está fabricado y comercializado de manera legal (RC-97, art. 10.b).

Se controlará la correspondencia entre el encargo y el suministro mediante la comprobación del albarán y la documentación anexa, los cuales contendrán todos los datos indicados en el art.ículo 9.b.1 de la RC-97.

Operativos:

Se comprobará la temperatura del cemento de cada part.ida en el momento de la llegada, según el art.ículo 26.2 del EHE.

Se comprobará, para cada part.ida, que la forma de suministro se ajuste a las indicaciones del art.ículo 26.2 del EHE y del art.ículo 9 de la RC-97.

En caso de no disponer de un distintivo oficialmente reconocido o una certificación CC-EHE, antes de comenzar los trabajos de hormigonado y siempre que varien las condiciones de suministro, se realizará la toma de muestras correspondiendo a los ensayos de recepción previstos a la RC-97 (art. 10.d), a los previstos al Pliego de Prescripciones Técnicas Part.icular y a los necesarios para la determinación del contenido de cloruros (EHE, art. 81.1.2). En este caso, y como mínimo cada tres meses de obra, se comprobarán las siguientes especificaciones: composición del cemento, principio y final de adormecimiento, resistencia a la compresión y estabilidad de volumen.

En caso de disponer de un distintivo oficialmente reconocido o una certificación CC-EHE, los ensayos de recepción se podrán sustituirse por una copia de la correspondiente certificación, según se indica a los art.ículos 10.b de la RC-97 y 81.1.2 del EHE. En este caso, la dirección de obra puede, mediante comunicación escrita, dispensar de la realización de los ensayos previstos al Pliego de Prescripciones Técnicas Part.iculares, de la determinación del contenido de cloruros y de las comprobaciones trimestrales mencionadas al párrafo anterior, que serán sustituidas por la documentación de identificación del cemento juntamente con los resultados del autocontrol. (RC-97, art.. 10.b; EHE, art.. 81.1.2; Decreto 375/88, anexo 1).

Se realizará una toma de muestras preventiva, según se indica en los art.ículos 81.1.2 del EHE y 10.c de la RC-97.

ENSAYO DE LABORATORIO

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado, con la metodología referenciada entre paréntesis y los criterios de aceptación especificados para cada tipo de cemento a la RC-97 y/o especificados en el segundo paréntesis:

Pérdida al fuego (UNE EN 196-2/96)
Residuo insoluble (UNE EN 196-2/96)
Contenido de sulfatos (UNE EN 196-2/96)
Contenido de cloruros (UNE 80217/91) (EHE, art. 30.1)
Puzolanidad (UNE EN 196-5/96)
Principio y final de adormecimiento (UNE EN 196-3/96)
Estabilidad de volumen (UNE EN 196-3/96)
Resistencia a la compresión (UNE EN 196-1/96)
Composición potencial del clinker (UNE 80304/86)
Calor de hidratación (UNE 80118/86 EJ)
Índice de blancura (UNE 80117/87 EJ)
Alúmina (UNE 80217/91)
Álcalis (UNE 80217/91)
Finura de moledura (UNE 80122/91 o UNE 80108/86)
Peso específico (UNE 80103/86)
Superficie específica Blaine (UNE 80122/91)

Humedad (UNE 80220/85)

Óxido de cal libre (UNE 80243/86)

Titanio (UNE 80228/88 EJ)

Composición y especificaciones de los cementos comunes (UNE 80301/96)

Composición y especificaciones de los cementos resistentes a sulfatos y/o a la agua del mar (UNE 80303/96)

Composición y especificaciones de los cementos blancos (UNE 80305/96)

Composición y especificaciones de los cementos de baja calor de hidratación (UNE 80306/96)

Composición y especificaciones de los cementos para usos especiales (UNE 80307/96)

Composición y especificaciones de los cementos de aluminato de calcio (UNE 80310/96)

Falso adormecimiento (UNE 80114/96) (EHE, art. 26.2)

CQ.3.5. ADITIVOS PARA HORMIGÓN

Los aditivos que se utilizarán en la elaboración del hormigón se incorporarán en una proporción no superior al 5% del peso de cemento, según el art.ículo 29.1 del EHE y tendrán las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir:

Tipo de aditivo:

Proporción:

Está prohibida la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan producir o favorecer la corrosión de las armaduras.

En caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN

Documentales:

Se controlará, para cada aditivo diferente, su designación, según se indica al art.ículo 29.1 del EHE.

Se comprobará la certificación de ensayos previos para cada aditivo diferente, según se indica al art.ículo 81.4.2 del EHE.

Se comprobará la certificación de garantía del fabricante, signado por persona física, para cada aditivo diferente agregado en las proporciones y condiciones previstas, según los art.ículos 29.1 y 81.4 del EHE.

Se comprobará la certificación de laboratorio conforme el aditivo no contiene compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras, para cada aditivo diferente y según el art.ículo 81.4.2 del EHE.

Operativos:

En caso de hormigón hecho en la obra, se comprobará el etiquetado en cada suministro, según se indica en los art.ículos 29.1 y 81.4 del EHE.

Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores.

ENSAYO DE LABORATORIO

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayo siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

Análisis infrarrojo (UNE EN 480-6/97)
Residuo seco en aditivos líquidos (UNE EN 480-8/97)
Pérdida de masa en aditivos secos (UNE 83206/85)
Pérdida por calcinación (UNE 83207/85)
Residuo insoluble en agua destilada (UNE 83208/85)
Contenido de agua no combinada (UNE 83209/86)
Contenido de halogenuros totales (UNE 8210/88 EJ)
Contenido de compuestos de azufre (UNE 83211/87 EJ)
Peso específico en aditivos líquidos (UNE 83225/86)
Densidad aparente en aditivos sólidos (UNE 83226/86)
Determinación del pH (UNE 83227/86)
Determinación de la consistencia mediante la mesa de golpes (UNE 83258/88 EJ)
Determinación del contenido de aire incluido (UNE 83259/88 EJ)

La toma de muestras se hará según UNE 83254/87 EJ.

En el caso de deber efectuar ensayo sobre muestras de hormigón, estas se prepararán según la UNE 480-1/98.

CQ.3.6. ADICIONES PARA ELABORAR HORMIGÓN: CENIZAS VOLANTES, HUMO DE SÍLICE

La utilización de adicciones soles se podrá hacer con conocimiento del solicitante del hormigón y la autorización expresa de la dirección de la obra. En cualquier caso se cumplirán las condiciones indicadas al art.ículo 29.2 del EHE.

Porcentaje de cenizas volantes con respecto al peso de cemento:

Porcentaje de humo de sílice con respecto al peso de cemento:

En caso de utilizar adicciones en la elaboración del hormigón, se hará servir siempre cemento del tipo CEM Y. Además, estructuras de edificación, la cantidad de cenizas volantes no excederá el 35% y la de humo de sílice el 10% del peso del cemento.

Hay que considerar que ambas adicciones pueden producir una disminución del pH, acelerando la carbonatización si no se protege el hormigón.

Antes de iniciar la obra, y cada golpe que se produzca una modificación de las características de calidad del producto, se realizarán en un laboratorio homologado los ensayo previstos al art.ículo 29.2.1 ó 29.2.2 del EHE, según se trate de cenizas volantes o humo de sílice. La determinación del índice de actividad resistente se hará con cemento de la misma procedencia que el previsto por ejecutar la obra.

Por comprobar la homogeneidad del suministro, como mínimo cada tres meses, se determinará por las cenizas volantes el contenido de anhídrido sulfúrico, la pérdida al fuego y la finura, y por el humo de sílice el contenido de cloruros y la pérdida al fuego.

En caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN

Documentales:

Se comprobará la certificación de garantía, emitido por un laboratorio homologado, conforme la adición no contiene compuestos químicos que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o favorecer la corrosión de las armaduras, y además cumple las especificaciones del art.ículo 29.2.1 ó 29.2.2 del EHE, según se trate de cenizas volantes o humo de sílice, de acuerdo con las indicaciones del art.ículo 81.4 del EHE.

Operativos:

Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores.

ENSAYO DE LABORATORIO

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayo siguientes, en laboratorio homologado, con la metodología referenciada entre paréntesis y los criterios de aceptación que constan a los art.ículos 29.2.1 ó 29.2.2 del EHE, según se trate de cenizas volantes o humo de sílice:

Contenido de anhídrido sulfúrico (UNE EN 196-2/96)
Contenido de cloruros (UNE 80217/91)
Contenido de óxido de cal libre (UNE EN 451-1/95)
Pérdida al fuego (UNE EN 196-2/96)
Finura (UNE EN 451-2/95)
Índice de actividad resistente (UNE EN 196-1/96)
Expansión (UNE EN 196-3/96)
Contenido de óxido de silicio (UNE EN 196-2/96)

CQ.3.7. HORMIGÓN HECHO EN LA OBRA

El hormigón que se utilizará en la ejecución de la obra será elaborado "in situ", cumplirá las condiciones indicadas al art.ículo 69.3 del EHE y tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos.

Elemento a construir:

Tipo de hormigón (en masa o armado, EHE, art. 39.2):

Resistencia (EHE, art. 39.2):

Consistencia (EHE, art. 30.6):

Medida máxima del granulado (EHE, art. 28.2):

Tipo de ambiente (EHE, art. 8.2):

Contenido mínimo de cemento (EHE, art.. 37.3.2):
Relación máxima agua/cemento (EHE, art.. 37.3.2):
Otras características:

Coefficiente de minoración adoptado en el cálculo (EHE, art. 15.3):
Modalidad de los ensayo de control (EHE, art. 88):
Criterio de división de lotes (EHE, art. 88.4 o el que defina el aparejador o arquitecto técnico):

En caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

CONTROL PREVIO A EL INICIO DE LA OBRA

En los casos previstos al art.ículo 37.3.2. (clases de exposición III o IV, o cualquier clase específica de exposición) y previamente al inicio de las operaciones de hormigonado habrá que comprobar el cumplimiento de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenido mínimo de cemento y relación máxima agua/cemento, validando las dosificaciones propuestas. Esta comprobación se hará mediante el ensayo de penetración de agua bajo presión (UNE 83309/90 EJ) según se especifica al art.ículo 85.2 y con los criterios de aceptación que constan al art.ículo 85.3. del EHE.

Justificación por part.e del constructor (mediante experiencia o ensayo previos) que el hormigón resultante de las dosificaciones previstas cumple las condiciones exigidas en el art.ículo 30 del EHE y en el pliego de condiciones, según se indica al art.ículo 68 del EHE.

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN

Documentales:

Se comprobará mediante las anotaciones en el libro registro de fabricación del hormigón que este se ha fabricado según las dosificaciones previstas y aceptadas previamente por la dirección de obra (EHE, art. 69.3).

Operativos:

Se comprobará la consistencia en la forma, frecuencia y tolerancias indicadas en el art.ículo 83 del EHE.

Se realizarán probetas según el art.ículo 88 del EHE en el número necesario y con el criterio de división de lotes indicado anteriormente, para disponer de datos de resistencia a compresión a 7 y 28 días.

Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores (de acuerdo con el UNE 83300/84).

Todas las probetas dispondrán de marca identificativa del lote al que pertenecen y de su colocación en la obra.

ENSAYO DE LABORATORIO

Se realizarán prescriptivamente las siguientes determinaciones en el laboratorio homologado, con las indicaciones de las normas referenciadas entre paréntesis y con los criterios de tolerancia expresados en

Paa. 55 de 162

el art.ículo 88 del EHE:

Resistencia a compresión a los 7 días (EHE, art.. 88)
Resistencia a compresión a los 28 días (EHE, art.. 88)

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayo siguientes, con la metodología y los criterios de aceptación referenciados entre paréntesis:

Medida máxima del granulado (UNE EN 933-2/96) (EHE, art.. 28.2)
Ion-cloruro total (EHE, art.. 30.1)
Densidad (UNE 83317/91)
Resistencia a los ciclos hielo-deshielo (ASTM C-666/89)
Penetración de agua bajo presión (UNE 83309/90 EJ) (EHE, art.. 85)

CQ.3.8. HORMIGÓN FABRICADO EN CENTRAL

El hormigón que se utilizará en la ejecución de la obra procederá de central hormigonera, cumplirá las condiciones indicadas al art.ículo 69.2 del EHE y tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir (ver EHE, art. 69.2.8):

Elemento a construir:

Designación del hormigón por propiedades:
Tipo (en masa, armado o pretensado, EHE, art.. 39.2):
Resistencia (EHE, art.. 39.2):
Consistencia (EHE, art.. 30.6):
Medida máxima del granulado (EHE, art.. 28.2):
Tipo de ambiente (EHE, art.. 8.2):

Designación del hormigón por dosificación:
Tipo (en masa, armado o pretensado, EHE, art.. 39.2):
Consistencia (EHE, art.. 30.6):
Medida máxima del granulado (EHE, art.. 28.2):
Tipo de ambiente (EHE, art.. 8.2):
Contenido mínimo de cemento (EHE, art.. 37.3.2):

Designación, clase resistente y características adicionales del cemento (RC-97):
Otras características:

Coefficiente de minoración adoptado en el cálculo (EHE, art.. 15.3):

Modalidad de los ensayo de control (EHE, art.. 88):

Criterio de división de lotes (EHE, art.. 88.4 o el que defina el aparejador o arquitecto técnico):

Paa. 56 de 162

En caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN

Documentales:

Se controlará la correspondencia entre el encargo y el suministro mediante la comprobación del albarán, signado por una persona física, el cual contendrá todos los datos indicados en el art.ículo 69.2.9.1 del EHE.

Se comprobará el nivel de homologación de la central productora, que puede ser un distintivo reconocido oficialmente o una certificación CC-EHE (EHE, art.. 81).

Operativos:

Se comprobará la consistencia en la forma, frecuencia y tolerancias indicadas en el art.ículo 83 del EHE.

Se realizarán probetas según el art.ículo 88 del EHE, en el número necesario y con el criterio de división de lotes indicado anteriormente, para disponer de datos de resistencia a compresión a 7 y 28 días.

Se realizará la presa de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores (de acuerdo con el UNE 83300/84).

En caso de hormigones fabricados en una central que no dispuso de un distintivo oficialmente reconocido o una certificación CC-EHE, se realizarán los ensayo de recepción en la obra de los componentes del hormigón, según se indica al art.ículo 81 del EHE.

Bajo la autorización expresa de la dirección de obra se podrá aplicar una reducción en el número de amassaments a ensayar por cada lote según se establece al apart.ado 3 del anexo al Decreto 375/88.

Todas las probetas dispondrán de marca identificativa del lote al que pertenecen y de su colocación en obra.

ENSAYO DE LABORATORIO

Se realizarán prescriptivamente las siguientes determinaciones en laboratorio homologado, con las indicaciones de las normas referenciadas entre paréntesis y con los criterios de tolerancias expresados en el art.ículo 88 del EHE:

Resistencia a compresión a los 7 días (EHE, art.. 88)

Resistencia a compresión a los 28 días (EHE, art.. 88)

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayo siguientes, con la metodología y los criterios de aceptación referenciados entre paréntesis:

Medida máxima del granulado (UNE EN 933-2/96) (EHE, art.. 28.2)

Ion-cloruro total (EHE, art.. 30.1)

Densidad (UNE 83317/91)

Resistencia a los ciclos hielo-deshielo (ASTM C-666/89)

Penetración de agua bajo presión (UNE 83309/90 EJ) (EHE, art. 85)

CQ.3.9. REDONDOS DE ACERO PARA HORMIGÓN

Los redondos de acero por armar que se utilizarán en la obra cumplirán las condiciones indicadas al art.ículo 31 del EHE y tendrán las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos: Es decir:

Designación (EHE, art.. 31):

Diámetros:

Distintivo de calidad (EHE, art.. 31.5.1):

Otras características:

No se utilizarán part.idas de acero que no vengán acompañadas de la certificación de garantía del fabricante, firmado por una persona física (EHE, art. 90.1).

Nivel de control (EHE, art.. 90):

Criterio de división de lotes (EHE, art.. 90.3 o el que defina el aparejador o arquitecto técnico):

En caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma, frecuencia y tolerancias necesarios por realizar los siguientes controles:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN

Documentales:

Se controlará, por cada suministro diferente, la correspondencia entre el encargo, el albarán y aquello especificado en el proyecto.

En el caso de aceros certificaciones, aquellos que dispongan de un distintivo reconocido oficialmente o una certificación CC-EHE, se solicitará por cada part.ida la acreditación de este distintivo y la certificación de garantía del fabricante (EHE, art.. 31.5.1).

Los aceros no certificaciones irán acompañados, por cada part.ida, de los ensayo correspondientes, hechos en un laboratorio homologado, conforme cumplen las exigencias establecidas al EHE (EHE, art.. 31.5.2).

En barras corrugadas y mallas electrosoldadas se solicitará, para cada suministrador y tipo de acero, la certificación específica de adherencia, según se indica al art.ículo 31 del EHE.

Operativos:

Se realizarán las determinaciones necesarias por lote, según el art.ículo 90.2 y 90.3 del EHE, con el objeto

de verificar que la sección equivalente cumple las especificaciones del art.ículo 31.1 del EHE.

En barras corrugadas, se realizarán las determinaciones necesarias por lote, según el art.ículo 90.3 del EHE, con el objeto de verificar que las características de los resaltes se ajustan a las variaciones consignadas obligatoriamente en la certificación específica de adherencia, según se indica al art.ículo 31.2 del EHE (control normal).

En barras corrugadas y mallas electrosoldadas, se realizarán las determinaciones necesarias por lote, con el objeto de verificar el grabado de las marcas de identificación (tipo de acero, país de origen y marca del fabricante) según se indica al art.ículo 31.2 del EHE.

Se comprobará la ausencia de grietas en las zonas de pliegue y ganchos de anclaje, mediante inspección visual (control a nivel reducido) o después del ensayo de pliegue - despliegue según se indica al art.ículo 31.2 del EHE (control a nivel normal).

En caso de que haya uniones por soldadura se comprobará la aptitud por el soldaje según el art.ículo 90.4 del EHE.

Como mínimo dos golpes a lo largo de la obra se determinará el límite elástico, la carga de ruptura y el alargamiento en ruptura en una probeta de cada diámetro, tipo y suministrador de acero, según el art.ículo 90.3 del EHE (control normal).

En el caso de las mallas electrosoldadas estas determinaciones se harán sobre dos ensayo por cada diámetro principal utilizado, e incluirán el ensayo de resistencia al arrancamiento del nudo soldado (EHE, art. 90.3) (control normal).

Se realizará la toma de muestras necesaria para la posible realización de posteriores ensayo de comprobación.

En el caso de aceros certificaciones, que dispongan de un distintivo oficialmente reconocido o una certificación CC-EHE y bajo la autorización expresa de la dirección de obra se podrá dejar de ensayar el acero en las condiciones que establece el apartado 2 del anexo al Decreto 375/88.

Todas las probetas dispondrán de marca identificativa del lote al que pertenecen y su colocación en obra.

ENSAYO DE LABORATORIO

Se realizarán prescriptivamente las siguientes determinaciones en laboratorio homologado, con la metodología referenciada en el primer paréntesis y los criterios de aceptación indicados en el segundo:

Límite elástico (UNE, 7474-1/92) (EHE, art.. 90.5)

Carga de ruptura (UNE 7474-1/92) (EHE, art.. 90.5)

Alargamiento en ruptura (UNE 7474-1/92) (EHE, art.. 90.5)

pliegue-despliegue (UNE 36068/94 y EHE, art.. 31.2 y 31.3) (EHE, art.. 90.5)

Resistencia al arrancamiento del nudo soldado (UNE 36462/80) (EHE, art.. 90.5)

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayo siguientes en laboratorio homologado, con la metodología referenciada en el primer paréntesis y los criterios de aceptación indicados en el segundo:

Pág. 59 de 162

Soldaje (EHE, art.. 90.4) (EHE, art.. 90.5)

Adherencia (UNE 36740/98) (EHE, art.. 31.2)

CQ.3.10. ACEO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS

El acero que se utilizará en la ejecución de la obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos, de acuerdo con los criterios indicados a la "Norma Básica de la Edificación. Estructuras de acero en edificación" (NBE-EA-95). Es decir:

Clase (NBE-EA-95, art.. 2.1.1.1):

Serie (NBE-EA-95, art.. 2.1.6.1):

Tipo y ubicación indicados a los planos.

Coefficiente de mayoración de cargas adoptado en el cálculo (NBE-EA-95, art. 3.1.5):

Criterio de división de lotes (NBE-EA-95, art.. 2.1.5.2 o el que defina el aparejador o arquitecto técnico):

Se identificará siempre a los planos la lote al que pertenece cada perfil utilizado.

En caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios por realizar los siguientes controles:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN

Documentales:

Se controlará la correspondencia entre la encomienda y el suministro mediante la comprobación del albarán.

Se controlará la garantía del fabricante para cada clase de acero, según se indica al art.ículo 2.1.5.1 de la NBE-EA-95.

Operativos:

Se comprobará la existencia de la marca de identificación, según se indica al art.ículo 2.1.6.2 de la NBE-EA-95.

Se comprobará que los posibles defectos superficiales del producto se ajustan al que se indica al art.ículo 2.1.6.3 de la NBE-EA-95.

Se comprobará que los posibles defectos dimensionales del producto se ajustan al que se indica al art.ículo 2.1.6.3 de la NBE-EA-95.

ENSAYO DE LABORATORIO

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayo siguientes,

Pág. 60 de 162

en laboratorio homologado y con las indicaciones y criterios de aceptación de las normas referenciadas entre paréntesis:

Límite elástico (UNE 7474-1/92) (NBE-EA-95, art.. 2.1.2 y 2.1.5)
Resistencia a tracción (UNE 7474-1/92) (NBE-EA-95, art.. 2.1.2 y 2.1.5)
Alargamiento hasta ruptura (UNE 7474-1/92) (NBE-EA-95, art.. 2.1.2 y 2.1.5)
Pliegue sobre escariador (UNE 7472/89) (NBE-EA-95, art.. 2.1.2 y 2.1.5)
Resiliencia (UNE 7475-1/92) (NBE-EA-95, art.. 2.1.2 y 2.1.5)
Estado de desoxidación (NBE-EA-95, art.. 2.1.3 y 2.1.5)
Contenido de carbono en colada y producto (UNE 7014/50, UNE 7331/75, UNE 7349/76) (NBE-EA-95, art.. 2.1.3 y 2.1.5)
Contenido de fósforo en colada y producto (UNE 7029/51) (NBE-EA-95, art.. 2.1.3 y 2.1.5)
Contenido de azufre en colada y producto (UNE 7019/50) (NBE-EA-95, art.. 2.1.3 y 2.1.5)
Contenido de nitrógeno en colada y producto (UNE 36317-1/85) (NBE-EA-95, art.. 2.1.3 y 2.1.5)
Contenido de silicio en colada y producto (UNE 7028/1 R75) (NBE-EA-95, art.. 2.1.5.7)
Contenido de manganeso en colada y producto (UNE 7027/51) (NBE-EA-95, art.. 2.1.5.7)
Dureza Brinell (UNE 7422/85) (NBE-EA-95, art.. 2.1.5.8)

CQ.3.11. LADRILLOS CON FUNCIÓN ESTRUCTURAL

Los ladrillos que se utilizarán en la ejecución de la obra deben tener las características que se especifican en la memoria, pliegue de condiciones, presupuesto y planos, de acuerdo con los criterios indicados a la "Norma Básica de la Edificación. Muros resistentes de fábrica de ladrillo" (NBE-FL-90) y en el "Pliegue General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción" (RL-88) y que, en resumen, son los siguientes:

Clase (visto o no visto: RL-88, apdo. 3):
Tipo (macizo, calado o agujereado: RL-88, apdo. 2):
Dimensiones (RL-88, apdo. 4):
Resistencia a compresión (NBE-FL-90, art.. 2.2 y RL-88, apdo. 4.2):
Geladicitat (RL-88, apdo. 4.2):
Distintivo de calidad, sello INCE o equivalente (RL-88, apdo. 6.6): En el caso de que no se pida, indicación expresa en este sentido.

La definición de "part.ida" y "muestra" se realizará según los apartados 6.1 y 6.2 de la RL-88, identificando siempre el suministro con su destino en la obra.

En caso de que no quedé expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios por realizar los siguientes controles:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN

Documentales:

Se controlará, para cada suministro diferente, la correspondencia entre la encomienda, el albarán y aquello especificado en el proyecto, según las indicaciones del apartado 5.2 de la RL-88.

Se solicitará, para cada suministro y tipo de ladrillo, el documento de garantía del fabricante de la

Pág. 61 de 162

resistencia a compresión, según se indica al apartado 4.2 de la RL-88.

Si los ladrillos no disponen de distintivo de calidad, se comprobará, para cada suministrador y tipo de ladrillo, la certificación de los ensayo realizados en laboratorio, según el apartado 6.4 de la RL-88.

Si los ladrillos tienen sello INCE o equivalente, se comprobará, para cada suministrador y tipo de ladrillo, la vigencia y documentación del distintivo de calidad.

Operativos:

Se verificará la correspondencia entre la muestra de contraste y la part.ida suministrada, según el apartado 6.4 de la RL-88.

Se comprobará la inexistencia de fisuras no tolerables, según el apartado 4.3 de la RL-88.

Se comprobará la inexistencia de exfoliaciones, según el apartado 4.3 de la RL-88.

Se comprobará la inexistencia de escrotonamientos por hueso, según el apartado 4.3 de la RL-88.

ENSAYO DE LABORATORIO

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayo siguientes en laboratorio homologado, con la metodología referenciada en el primer paréntesis y los criterios de aceptación indicados en el segundo:

Dimensiones y forma (UNE 67030/85) (RL-88, apdo. 4.1)
Resistencia a compresión (UNE 67026/84) (RL-88, apdo. 7.2)
Efluorescencia (UNE 67029/85) (RL-88, apdo. 4.2)
Succión (UNE 67031/85) (RL-88, apdo. 4.2)
Geladicitat (UNE 67028/84) (RL-88, apdo. 4.2)
Masa (RL-88, apdo. 7.2) (RL-88, apdo. 4.2)

CQ.3.12. SISTEMAS DE TECHOS PREFABRICADOS

Los sistemas de techos (viguetas y piezas de entrebigado) que se utilizarán en la ejecución de la obra tendrán las características que se especifican en la memoria, pliegue de condiciones, presupuesto y planos, de acuerdo con los criterios indicados a la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado" (EF-96) y "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE). Es decir:

Para las viguetas:
Tipo (armada, pretensada, ...):
Forma (semibigueta, ...):
Canto:
Luz máxima:
Por las piezas de entrebigado:
Tipo (resistente o no):

Pág. 62 de 162

Material (cerámico, mortero de cemento ...):

Para el conjunto del sistema:

Intereje:

Distintivo de calidad:

Coefficiente de mayoración de cargas empleado en el cálculo (EF-96, art.. 6.1 y EHE, art. 12):

En caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN

Documentales:

Se controlará la correspondencia entre el encargo y el suministro mediante la comprobación del albarán.

Se comprobará, para cada sistema de techo, la autorización de uso, según se indica al art.ículo 10.1 del EF-96.

Se solicitará, para cada sistema de techo, la justificación documental del fabricante que garantice las características especificadas a la autorización de uso, según se indica al art.ículo 9.1 de la EF-96. Esta comprobación no hará falta hacerla si el sistema de techo tiene un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Operativos:

Se comprobará el grabado del código de identificación de cada vigueta (fabricante y tipo), según el art.ículo 9.1 del EF-96.

Se controlará el buen estado aparente de las piezas de entrebigo.

Se verificarán las características geométricas y de armado reflejadas en la autorización de uso del sistema de techo, según se indica al art.ículo 9.1 del EF-96.

Se comprobará la compatibilidad entre viguetas y piezas de entrebigo, para su utilización conjunta, de acuerdo con el art.ículo 4.1 del EF-96.

ENSAYO DE LABORATORIO

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayo siguientes, de acuerdo con el art.ículo 9 del EF-96, en laboratorio homologado y con los criterios referenciados entre paréntesis:

Para las viguetas:

Colocación de armaduras (EF-96, art.. 2 y EHE, art.. 66, 67 y 37.2.4)

Armaduras pasivas (EF-96, art.. 2.1 y EHE, art.. 31)

Armaduras activas (EF-96, art.. 2.2 y EHE, art.. 32)

Cuantía mínima (EHE, art.. 42.3)

Armadura transversal (EHE, art.. 44)

Hormigón (EHE, art.. 30)

Destensado y fisuración (EHE, art.. 49)

Para las piezas de entrebigo:

Carga (EF-96, art.. 3.1).

Resistencia al fuego (UNE 23727/90) (EF-96, art.. 3.1).

Resistencia a compresión (EF-96, art.. 3.2), en el caso de entrebigos resistentes.

CQ.3.13. MATERIALES UTILIZADOS COMO AISLAMIENTO TÉRMICO

El material que se utilizará como aislamiento térmico en la ejecución de la obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir: (ver mesa 2 de la NRE-AT-87 o mesa 2.8 de la NBE-CT-79)

Tipo de material (mantas, plafones, mortero proyectado ...):

Clase de material (fibras minerales -de vidrio, lana de roca-, EPS, XPS, arcilla expandida, perlita, espuma de poliuretano, corcho ...):

Densidad aparente:

Conductividad térmica:

Espesor:

Sello o Marca de Calidad (NBE-CT-79, anexo 5.2.2):

Otras características (NBE-CT-79, anexo 5.1):

División en unidades de inspección (apart.ado 5.2.3 del anexo 5 de la NBE-CT-79 o la que defina el aparejador o arquitecto técnico):

En caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN

Documentales:

Se controlará la correspondencia entre el encargo, el suministro y aquello especificado en el proyecto, mediante la comprobación del albarán.

Se comprobará que la documentación técnica del producto se especifica las dimensiones y tolerancias, según se indica en el apart.ado 5.1.6 del anexo 5 de la NBE-CT-79.

Se verificará que el fabricante garantiza las características requeridas en el encargo mediante la comprobación del etiquetado, según se indica en el apart.ado 5.1.7 del anexo 5 de la NBE-CT-79.

Se comprobará la existencia del Sello o Marca de Calidad pedido, que juntamente con la garantía del fabricante del cumplimiento de las características requeridas, permitirá realizar la recepción del material sin necesidad de hacer comprobaciones o ensayo, según se indica al apart.ado 5.2.2 del anexo 5 de la NBE-CT-79.

Operativos:

Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores.

ENSAYO DE LABORATORIO

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

Conductividad térmica (UNE 53037/76)
 Densidad aparente (UNE 53144/69; 53215/71; 56906/74)
 Permeabilidad al vapor de agua (UNE 53312/76)
 Permeabilidad al aire en ventanas (UNE 7405/76; 82205/78)
 Absorción de agua por volumen (UNE 53028/55)

CQ.3.14. POLIURETANOS PRODUIDOS IN SITU

El poliuretano producido in situ que se utilizará como aislamiento térmico en la ejecución de la obra tendrá las características que se especifiquen en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos, de acuerdo con los criterios indicados a la Norma Reglamentaria de Edificación sobre aislamiento térmico (NRE-AT-87) y a la "Norma Básica de la Edificación. Condiciones térmicas en los edificios" (NBE-CT-79). Es decir:

Tipo (ver mesa 2 de la NRE-AT-87 o mesa 2.8 de la NBE-CT-79):

Densidad aparente:

Conductividad térmica:

Espesor:

Situación según orden de 29/7/94 (*):

Otras características (NBE-CT-79, anexo 5.1):

División en unidades de inspección (ver orden de 29/07/94 o la que defina el aparejador o arquitecto técnico):

En caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN

Tipo y clase de material (manta, plafón...; fibra de vidrio, lana de roca...):

Documentales:

Se controlará la correspondencia entre el encargo, el producto acabado y aquello especificado en el proyecto, mediante la comprobación de la documentación entregada por los productores de poliuretanos in situ (aplicables) y que será la siguiente:

Para situación A (Fabricante sin Sello de Calidad / Aplicable sin Sello de Calidad):

Certificación de listado de información técnica del sistema, entregado por el fabricante.

Certificación de las condiciones de aplicación del producto por garantizar el producto final, entregado por el fabricante.

Pág. 65 de 162

Certificación del control de recepción de los componentes, con registro de resultados de los controles (ensayo efectuados), entregado por el aplicable.

Certificación conforme se han cumplido los controles de relación de mezcla, así como que se han cumplido las condiciones de aplicación indicadas por el fabricante, entregado por el aplicable.

Para situación B (Fabricante con Sello de Calidad / Aplicable sin Sello de Calidad):

Certificación de listado de información técnica del sistema, entregado por el fabricante.

Certificación de las condiciones de aplicación del producto para garantizar el producto final, entregado por el fabricante.

Certificación que el sistema está en posesión de un sello o marca de calidad reconocidos, entregado por el fabricante.

Certificación de control de recepción de los componentes (exento de ensayo), entregado por el aplicable.

Certificación conforme se han cumplido los controles de relación de mezcla, así como que se han cumplido las condiciones de aplicación indicadas por el fabricante, entregado por el aplicable.

Para situación C (Fabricante sin Sello de Calidad / Aplicable con Sello de Calidad)

Certificación de listado de información técnica del sistema, entregado por el fabricante.

Certificación de las condiciones de aplicación del producto para garantizar el producto final, entregado por el fabricante.

Certificación del control de recepción de los componentes, con registro de resultados de los controles (ensayo efectuados), entregado por el aplicable.

Certificación donde constará que se está en posesión de un sello o marca de calidad reconocidos y donde también se hará constar el número de código, el número de hojas y el resumen de resultados que constan registrados en el libro de autocontrol que se ha utilizado durante la realización de la obra, entregado por el aplicable.

Para situación D (Fabricante con Sello de Calidad / Aplicable con Sello de Calidad)

Certificación de listado de información técnica del sistema, entregado por el fabricante.

Certificación de las condiciones de aplicación del producto para garantizar el producto final, entregado por el fabricante.

Certificación que el sistema está en posesión de un sello o marca de calidad reconocidos, entregado por el fabricante.

Certificación del control de recepción de los componentes (exento de ensayo), entregado por el aplicable.

Certificación donde constará que se tiene posesión de un sello o marca de calidad reconocidos y donde también se hará constar el número de código, el número de hojas y el resumen de resultados que constan registrados en el libro de autocontrol que se ha utilizado durante la realización de la obra, entregado por el aplicable.

Operativos:

En las situaciones A y B se realizará prescriptivamente el control de producto acabado siguiente:

Se hará la toma de muestras y contramuestras necesarias para la realización de los ensayos de cumplimiento obligado, en laboratorio homologado, según se indica a los art.ículos 1.5 y 2.5 de la orden de 29/7/94.

Se comprobará la apariencia externa y el espesor según las especificaciones establecidas en los art.ículos 1.5 y 2.5 de la orden de 29/07/94.

Todas las probetas dispondrán de marca identificativa del lote al que pertenecen y su colocación obra.

Pág. 66 de 162

ENSAYO DE LABORATORIO

En las situaciones A y B se realizarán prescriptivamente las siguientes determinaciones en laboratorio homologado, con la metodología referenciada entre paréntesis y según las indicaciones de los art.ículos 1.5 y 2.5 de la orden de 29/07/94:

Densidad (UNE 53215/91)

Conductividad térmica (UNE 92201/89 y 92202/89)

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

Resistencia a compresión (UNE 53182/70)

Clasificación del comportamiento de reacción ante el fuego (UNE 23727/81)

- (*) Situación A: Fabricando sin Sello de Calidad / Aplicable sin Sello de Calidad
Situación B: Fabricando **con** Sello de Calidad / Aplicable sin Sello de Calidad
Situación C: Fabricando sin Sello de Calidad / Aplicable **con** Sello de Calidad
Situación D: Fabricando **con** Sello de Calidad / Aplicable **con** Sello de Calidad

CQ.3.15. MATERIALES UTILITZADOS COMO AISLAMIENTO ACÚSTICO

El material que se utilizará como aislamiento acústico en la ejecución de la obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos, de acuerdo con los criterios indicados a la "Norma Básica de la Edificación. Condiciones acústicas en los edificios" (NBE-CA-88). Es decir: (ver anexo 4 de la NBE-CA-88)

Tipo de material (mantas, plafones...):

Clase de material (fibras minerales -de vidrio, lana de roca-, corcho, ...):

Densidad aparente:

Espesor:

Sello o Marca de Calidad (NBE-CA-88, anexo 4.6.2):

Otras características (NBE-CA-88, anexo 4.2.2):

División en unidades de inspección (apart.ado 4.6.3 del anexo 4 de la NBE-CA-88 o la que defina el aparejador o arquitecto técnico):

En caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN**Documentales:**

Se controlará la correspondencia entre el encargo, el suministro y aquello especificado en el proyecto, mediante la comprobación del albarán.

Se comprobará que la documentación técnica del producto se especifica las dimensiones y tolerancias, según se indica en el apart.ado 4.4 del anexo 4 de la NBE-CA-88.

Se verificará que el fabricante garantiza las características requeridas en el encargo mediante la comprobación del etiquetado, según se indica en el apart.ado 4.5 del anexo 4 de la NBE-CA-88.

Pág. 67 de 162

Se comprobará la existencia del Sello o Marca de Calidad pedido, que juntamente con la garantía del fabricante del cumplimiento de las características requeridas, permitirá realizar la recepción del material sin necesidad de hacer comprobaciones o ensayo, según se indica en el apart.ado 4.6.2 del anexo 4 de la KA-88.

Se comprobará que la documentación técnica del producto especifica los resultados de los ensayos de aislamiento acústico de la solución constructiva, para justificar la ficha de cumplimiento de la NBE-CA-88 sin necesidad de hacer ensayo en la obra.

Se comprobará que el material recibido en la obra coincide con el producto del que se han hecho todos los ensayos.

Operativos:

Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores.

ENSAYO DE LABORATORIO

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

Aislamiento a ruido aéreo (UNE 74040/84)

Aislamiento a ruido de impacto (UNE 74040/84)

Materiales absorbentes acústicos (UNE 74041/80)

Permeabilidad al aire en ventanas (UNE 85208/81)

CQ.3.16. MATERIALES UTILITZADOS COMO AISLAMIENTO CONTRA EL FUEGO

El material que se utilizará como aislamiento contra el fuego en la ejecución de la obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos, de acuerdo con los criterios indicados a la "Norma Básica de la Edificación. Condiciones de protección contra incendios en los edificios" (NBE-CPI-96). Es decir: (ver art. 13 de la NBE-CPI-96)

Tipo de material (placas, morteros, pinturas intumescentes, pinturas o barnices ignífugos...):

Espesor:

Clase de reacción al fuego exigida:

Toxicidad:

Sello o Marca de Calidad:

Otras características:

En caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios por realizar los siguientes controles:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN**Documentales:**

Pág. 68 de 162

Se controlará la correspondencia entre el encargo, el suministro y aquello especificado en el proyecto mediante la comprobación del albarán.

Se controlará que el fabricante o importador garantiza las características requeridas para el cumplimiento de la NBE-CPI-96, mediante documentos que recojan los resultados de los ensayos necesarios (NBE-CPI-96, art.. 17.2 y 17.3). Esta documentación deberá tener una antigüedad inferior a 5 años (NBE-CPI-96, art.. 17.3.4).

Cuando un material haya estado objeto de tratamiento de ignifugación con posterioridad a su fabricación, se comprobará que los documentos que recojan los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio mencionen explícitamente que el material ha estado sometido a un envejecimiento previo coherente con su uso, antes de obtener la clase de reacción al fuego, M, según se indica al artículo 17.2.2 de la NBE-CPI-96.

Se comprobará que el material recibido en la obra coincide con el producto del que se han hecho los ensayos.

Operativos:

Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores.

ENSAYO DE LABORATORIO

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

Clase de reacción al fuego de los materiales de construcción (UNE 23727/90 1R)

Resistencia al fuego de las estructuras y elementos de la construcción (UNE 23093/81 1R)

Resistencia al fuego de elementos de construcción vidriados (UNE 23801/79)

Resistencia al fuego de puertas y otros elementos de cierre de agujeros (UNE 23802/79)

Estabilidad al fuego de las estructuras de acero protegidas (UNE 23820/93 EXPT)

CQ.4. CONTROLES DE CALIDAD: ANEXOS

CQ.4.1. ANEXO 1: DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL SEGÚN EL CTE

CTE-PARTE I-PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

6.1 Generalidades

1. El **proyecto** describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:
 - a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
 - b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
 - c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio;
 - d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:
 - a) El **proyecto básico** definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento;
 - b) El **proyecto de ejecución** desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.
4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

6.2 Control del proyecto

1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.
2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

7.1 Generalidades	<ol style="list-style-type: none">Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al 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.Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:<ol style="list-style-type: none">Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; yControl de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.
7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	<p>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:</p> <ol style="list-style-type: none">El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2;El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.
7.2.1 Control de la documentación de los suministros	<p>Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:</p> <ol style="list-style-type: none">Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica	<ol style="list-style-type: none">El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:<ol style="list-style-type: none">Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
7.2.3 Control de recepción mediante ensayos	<ol style="list-style-type: none">Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

7.3 Control de ejecución de la obra	<ol style="list-style-type: none">Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.
7.4 Control de la obra terminada	En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II

Documentación del seguimiento de la obra	En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.
II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	<ol style="list-style-type: none">Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:<ol style="list-style-type: none">El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; yEl certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.
II.2 Documentación del control de la obra	<ol style="list-style-type: none">El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:<ol style="list-style-type: none">El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; yLa documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autoriza el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

II.3 Certificado final de obra

1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.
2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:
 - a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
 - b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

CQ.4.2. ANEXO 2: PRESCRIPCIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS Y DE EJECUCIÓN DE OBRA**CIMENTOS-Según DB SE C Seguridad estructural cimientos****4 CIMENTACIONES DIRECTAS****4.6 Control****4.6.1 Generalidades**

1. Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones.
2. En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan dar lugar bajo las cimentaciones. En el caso en que se construyan edificaciones próximas, deben tomarse las oportunas medidas que permitan garantizar el mantenimiento intacto del terreno y de sus propiedades tenso-deformacionales.
3. La observación de asentamientos excesivos puede ser una advertencia del mal estado de las zapatas (ataques de aguas selenitosas, desmoronamiento por socavación, etc.); de la parte enterrada de pilares y muros o de las redes de agua potable y de saneamiento. En tales casos debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.
4. En edificación cimentada de forma directa no se harán obras nuevas sobre la cimentación que pueda poner en peligro su seguridad, tales como:
 - a) perforaciones que reduzcan su capacidad resistente;
 - b) pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes;
 - c) excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.
5. Las cargas a las que se sometan las cimentaciones, en especial las dispuestas sobre los sótanos, no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados. No se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para los hormigones.
6. Cualquier modificación de las prescripciones descritas de los dos párrafos anteriores debe ser autorizada por el Director de Obra e incluida en el proyecto.

4.6.2 Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación

1. Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico según el apartado 3.4. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.

En particular se debe comprobar que:

- a) el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico;
- b) el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;
- c) el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;
- d) no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc;
- e) no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

4.6.3 Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción

1. Se comprobará que:

- a) los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción;
- b) las resistencias son las indicadas en el proyecto.

4.6.4 Comprobaciones durante la ejecución

1. Se dedicará especial atención a comprobar que:

- a) el replanteo es correcto;
- b) se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas;
- c) se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados;
- d) la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto;
- e) los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto;
- f) las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto;
- g) las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista en el proyecto;
- h) los recubrimientos son los exigidos en proyecto;
- i) los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto;
- j) el espesor del hormigón de limpieza es adecuado;
- k) la colocación y vibración del hormigón son las correctas;
- l) se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes;
- m) las vigas de atado y centradoras así como sus armaduras están correctamente situadas;
- n) los agotamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas;
- o) las juntas corresponden con las previstas en el proyecto;
- p) las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.

4.6.5 Comprobaciones finales

1. Antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- a) las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto;
- b) no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles;
- c) los asentos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra;
- d) no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

2. Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- a) el punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación;
- b) el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm;
- c) la cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación;
- d) el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

5 CIMENTACIONES PROFUNDAS**5.4 Condiciones constructivas y de control****5.4.1 Condiciones constructivas****5.4.1.1 Pilotes hormigonados "in situ"**

1. Los pilotes hormigonados al amparo de entubaciones metálicas (camisas) recuperables deben avanzar la entubación hasta la zona donde el terreno presente paredes estables, debiéndose limpiar el fondo. La entubación se retirará al mismo tiempo que se hormigone el pilote, debiéndose mantener durante todo este proceso un resguardo de al menos 3 m de hormigón fresco por encima del extremo inferior de la tubería recuperable.
2. En los casos en los que existan corrientes subterráneas capaces de producir el lavado del hormigón y el corte del pilote o en terrenos susceptibles de sufrir deformaciones debidas a la presión lateral ejercida por el hormigón se debe considerar la posibilidad de dejar una camisa perdida.
3. Cuando las paredes del terreno resulten estables, los pilotes podrán excavar sin ningún tipo de entibación (excavación en seco), siempre y cuando no exista riesgo de alteración de las paredes ni del fondo de la excavación.
4. En el caso de paredes en terrenos susceptibles de alteración, la ejecución de pilotes excavados, con o sin entibación, debe contemplar la necesidad o no de usar lodos tixotrópicos para su estabilización.
5. El uso de lodos tixotrópicos podrá también plantearse como método alternativo o complementario a la ejecución con entubación recuperable siempre que se justifique adecuadamente.
6. En el proceso de hormigonado se debe asegurar que la docilidad y fluidez del hormigón se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación.
7. El cemento a utilizar en el hormigón de los pilotes se ajustará a los tipos definidos en la instrucción vigente para la Recepción de Cemento.

8. En los pilotes barrenados la entibación del terreno la produce el propio elemento de excavación (barrena o hélice continua). Una vez alcanzado el fondo, el hormigón se coloca sin invertir el sentido de la barrena y en un movimiento de extracción del útil de giro perforación. La armadura del pilotaje se introduce a posteriori, hincándola en el hormigón aún fresco hasta alcanzar la profundidad de proyecto, que será como mínimo de 6 m o 9D.
9. A efectos de este DB no se deben realizar pilotes de barrena continua cuando:
- a) se consideren pilotes aislados, salvo que se efectúen con registro continuo de parámetros de perforación y hormigonado, que aseguren la continuidad estructural del pilote;
 - b) la inclinación del pilote sea mayor de 6º, salvo que se tomen medidas para controlar el direccionado de la perforación y la colocación de la armadura;
 - c) existan capas de terreno inestable con un espesor mayor que 3 veces el diámetro del pilote, salvo que pueda demostrarse mediante pilotes de prueba que la ejecución es satisfactoria o se ejecuten pilotes con registro continuo de parámetros y tubo telescópico de hormigonado, que asegure la continuidad estructural del pilote.
10. En relación con el apartado anterior, se considerarán terrenos inestables los siguientes:
- a) terrenos uniformes no cohesivos con coeficiente de uniformidad (relación de diámetros correspondientes al 60 y al 10% en peso) inferior a 2 ($D_{60}/D_{10} < 2$) por debajo del nivel freático;
 - b) terrenos flojos no cohesivos con $N < 7$;
 - c) terrenos muy blandos cohesivos con resistencia al corte no drenada, c_u , inferior a 15 kPa.
11. No se considera recomendable ejecutar pilotes con barrena continua en zonas de riesgo sísmico o que trabajen a tracción salvo que se pueda garantizar el armado en toda su longitud y el recubrimiento de la armadura.
12. Para la ejecución de pilotes hormigonados "in situ" se consideran adecuadas las especificaciones constructivas con relación a este tipo de pilotes, recogidas en la norma UNE-EN 1536:2000.
- Tanto las materias primas como la dosificación de los hormigones, se ajustarán a lo indicado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- a) Agua: el agua para la mezcla debe cumplir lo expuesto en la Instrucción EHE, de forma que no pueda afectar a los materiales constituyentes del elemento a construir.
 - b) Cemento: el cemento a utilizar en el hormigón de los pilotes se ajustará a los tipos definidos en la vigente instrucción para la recepción de cemento. Pueden emplearse otros cementos cuando se especifiquen y tengan una eficacia probada en condiciones determinadas.
 - c) No se recomienda la utilización de cementos de gran finura de molido y el alto calor de hidratación, debido a altas dosificaciones a emplear. No será recomendable el empleo de cementos de aluminato de calcio, siendo preferible el uso de cementos con adiciones (tipo II), porque se ha manifestado que éstas mejoran la trabajabilidad y la durabilidad, reduciendo la generación de calor durante el curado.
 - d) En el caso de que el nivel de agresividad sea muy elevado, se emplearán cementos con la característica especial de resistencia a sulfatos o agua de mar (SR/MR)
 - e) Áridos: los áridos cumplirán las especificaciones contenidas en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
 - f) A fin de evitar la segregación, la granulometría de los áridos será continua. Es preferible el empleo de áridos redondeados cuando la colocación del hormigón se realice mediante tubo Tremie.
 - g) El tamaño máximo del árido se limitará a treinta y dos milímetros (32 mm), o a un cuarto (1/4) de la separación entre redondos longitudinales, eligiéndose la menor en ambas dimensiones.
 - h) En condiciones normales se utilizarán preferiblemente tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm), si es rodado, y de veinte milímetros (20 mm), si procede de machaqueo.
 - i) Aditivos: para conseguir las propiedades necesarias para la puesta en obra del hormigón, se podrán utilizar con gran cuidado reductores de agua y plastificantes, incluidos los superplastificantes, con el fin de evitar el rezume o segregación que podría resultar por una elevada proporción de agua.
 - j) Se limitará, en general, la utilización de aditivos de tipo superfluidificante de duración limitada al tiempo de vertido, que afecten a una prematura rigidez de la masa, al tiempo de fraguado y a la segregación. En el caso de utilización se asegurará que su dosificación no provoque estos efectos secundarios y mantenga unas condiciones adecuadas en la fluidez del hormigón durante el periodo completo del hormigonado de cada pilote.

5.4.1.1.1 Materias primas**5.4.1.1.2 Dosificación y propiedades del hormigón**

1. El hormigón de los pilotes deberá poseer:
- a) alta capacidad de resistencia contra la segregación;
 - b) alta plasticidad y buena cohesión;
 - c) buena fluidez;
 - d) capacidad de autocompactación;
 - e) suficiente trabajabilidad durante el proceso de vertido, incluida la retirada, en su caso, de entubados provisionales.
2. En la tabla 5.2 se recogen los criterios de contenido mínimo de cemento, relación agua/cemento y contenido mínimo de finos.

Tabla 5.2. Dosificaciones de amasado

Contenido de cemento	
- vertido en seco	≥ 325 Kg/m ³
- hormigonado sumergido	≥ 375 Kg/m ³
Relación agua-cemento (A/C)	< 0,6
Contenido de finos d < 0,125 mm (cemento incluido)	
- árido grueso d > 8 mm	≥ 400 kg/m ³
- árido grueso d ≤ 8 mm	≥ 450 kg/m ³

3. En la tabla 5.3 se recogen los valores de consistencia del hormigón, según diferentes condiciones de colocación.

Tabla 5.3. Consistencia del hormigón

Asientos de cono de Abrams mm	Condiciones típicas de uso (ejemplos)
130 ≤ H ≤ 180	Hormigón vertido en seco
H ≥ 160	Hormigón bombeado o bien hormigón sumergido, vertido bajo agua con tubo tremie
H ≥ 180	Hormigón sumergido, vertido bajo fluido estabilizador con tubo tremie
Nota.- Los valores medidos del asiento (H) deben redondearse a los 10 mm	

4. En el caso de que las dosificaciones de amasado y los valores de consistencia establecidos en las tablas 5.2 y 5.3 no den una mezcla de alta densidad, se puede ajustar el contenido de cemento y la consistencia.
5. Se ha de asegurar que la docilidad y fluidez se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. Durante 4 horas y, al menos durante todo el periodo de hormigonado de cada pilote, la consistencia del hormigón dispuesto deberá mantenerse en un cono de Abrams no inferior a 100mm.
6. Se debe proporcionar una adecuada protección a través del diseño de la mezcla o de camisas perdidas, contra la agresividad del suelo o de los acuíferos.

5.4.1.2 Pilotes prefabricados hincados

1. Para la ejecución de los pilotes prefabricados se consideran adecuadas las especificaciones constructivas recogidas con relación a este tipo de pilotes en la norma UNE-EN 12699:2001.

5.4.2 CONTROL**5.4.2.1 Control de ejecución de pilotes hormigonados in situ**

1. La correcta ejecución del pilote, incluyendo la limpieza y en su caso el tratamiento de la punta son factores fundamentales que afectan a su comportamiento, y que deben tomarse en consideración para asegurar la validez de los métodos de cálculo contemplados en este DB.

2. Los pilotes ejecutados "in situ" se controlarán durante la ejecución, confeccionando un parte que contenga, al menos, los siguientes datos:
 - a) datos del pilote (Identificación, tipo, diámetro, punto de replanteo, profundidad, etc.);
 - b) longitud de entubación (caso de ser entubado);
 - c) valores de las cotas: del terreno, de la cabeza del pilote, de la armadura, de la entubación, de los tubos sónicos, etc;
 - d) tipos de terreno atravesados (comprobación con el terreno considerado originalmente);
 - e) niveles de agua;
 - f) armaduras (tipos, longitudes, dimensiones, etc.);
 - g) hormigones (tipo, características, etc.);
 - h) tiempos (de perforación, de colocación de armaduras, de hormigonado);
 - i) observaciones (cualquier incidencia durante las operaciones de perforación y hormigonado).
3. Durante la ejecución se consideran adecuados los controles siguientes, según la norma UNE-EN 1536:2000 (tablas 6 a 11):
 - a) control del replanteo;
 - b) control de la excavación;
 - c) control del lodo;
 - d) control de las armaduras;
 - e) control del hormigón.
4. En el control de vertido de hormigón, al comienzo del hormigonado, el tubo Tremie no podrá descansar sobre el fondo, sino que se debe elevar unos 20 cm para permitir la salida del hormigón.
5. En los pilotes de barrena continua se consideran adecuados los controles indicados en la tabla 12 de la norma UNE-EN 1536:2000. Cuando estos pilotes se ejecuten con instrumentación, se controlarán en tiempo real los parámetros de perforación y de hormigonado, permitiendo conocer y corregir instantáneamente las posibles anomalías detectadas.
6. Se pueden diferenciar dos tipos de ensayos de control:
 - a) ensayos de integridad a lo largo del pilote;
 - b) ensayos de carga (estáticos o dinámicos).
7. Los ensayos de integridad tienen por objeto verificar la continuidad del fuste del pilote y la resistencia mecánica del hormigón.
8. Pueden ser, según los casos, de los siguientes tres tipos:
 - a) transparencia sónica;
 - b) impedancia mecánica;
 - c) sondeos mecánicos a lo largo del pilote.Además, se podrá realizar un registro continuo de parámetros en pilotes de barrena continua.
9. El número y la naturaleza de los ensayos se fijarán en el Pliego de condiciones del proyecto y se establecerán antes del comienzo de los trabajos. El número de ensayos no debe ser inferior a 1 por cada 20 pilotes, salvo en el caso de pilotes aislados con diámetros entre 45 y 100 cm que no debe ser inferior a 2 por cada 20 pilotes. En pilotes aislados de diámetro superior a 100 cm no debe ser inferior a 5 por cada 20 pilotes.

5.4.2.2 Control de ejecución de pilotes prefabricados hincados

1. Los controles de todos los trabajos de realización de las diferentes etapas de ejecución de un pilote se deben ajustar al método de trabajo y al plan de ejecución establecidos en el proyecto.
2. Se deben controlar los efectos de la hincada de pilotes en la proximidad de obras sensibles o de pendientes potencialmente inestables. Los métodos pueden incluir la medición de vibraciones, de presiones intersticiales, deformaciones y medición de la inclinación. Estas medidas se deben comparar con los criterios de prestaciones aceptables.
3. La frecuencia de los controles debe estar especificada y aceptada antes de comenzar los trabajos de hincado de los pilotes.
4. Los informes de los controles se deben facilitar en plazo convenido y conservarlos en obra hasta la terminación de los trabajos de hincado de los pilotes.
5. Todos los instrumentos utilizados para el control de la instalación de los pilotes o de los efectos derivados de esta instalación deben ser adecuados al objetivo previsto y deben estar calibrados.
6. Debe reseñarse cualquier no conformidad.
7. Se debe registrar la curva completa de la hincada de un cierto número de pilotes. Dicho número debe fijarse en el Pliego de condiciones del proyecto.

8. De forma general se debe reseñar:
 - a) sobre las mazas: la altura de caída del pistón y su peso o la energía de golpeo, así como el número de golpes de la maza por unidad de penetración;
 - b) sobre los pilotes hincados por vibración: la potencia nominal, la amplitud, la frecuencia y la velocidad de penetración;
 - c) sobre los pilotes hincados por presión: la fuerza aplicada al pilote.
9. Cuando los pilotes se hinquen hasta rechazo, se debe medir la energía y avance.
10. Si los levantamientos o los desplazamientos laterales son perjudiciales para la integridad o la capacidad del pilote, se debe medir, respecto a una referencia estable, el nivel de la parte superior del pilote y su implantación, antes y después de la hincada de los pilotes próximos o después de excavaciones ocasionales.
11. Los pilotes prefabricados que se levanten por encima de los límites aceptables, se deben volver a hincar hasta que se alcancen los criterios previstos en el proyecto en un principio (cuando no sea posible rehincar el pilote, se debe realizar un ensayo de carga para determinar sus características carga-penetración, que permitan establecer las prestaciones globales del grupo de pilotes).
12. No se debe interrumpir el proceso de hincada de un pilote hasta alcanzar el rechazo previsto que asegure la resistencia señalada en el proyecto. En suelos arcillosos, y para edificios de categoría C-3 y C-4, debe comprobarse el rechazo alcanzado, transcurrido un periodo mínimo de 24 horas, en una muestra representativa de pilotes.

5.4.3 Tolerancias de ejecución

1. Para pilotes hormigonados in situ se deben cumplir, salvo especificación en contra del Pliego de condiciones del proyecto, las siguientes tolerancias:
 - a) Posición de los pilotes a nivel de la plataforma de trabajo
 $e < e_{max} = 0,1 \cdot Deq$; para pilotes con $Deq \leq 1,5$ m.
 $e < e_{max} = 0,15$ m, para pilotes con $Deq > 1,5$ m.
siendo Deq el diámetro equivalente del pilote.
 - b) Inclinación
 $i < i_{max} = 0,02$ m/m. para $\theta \leq 4^\circ$
 $i < i_{max} = 0,04$ m/m. para $\theta > 4^\circ$
siendo θ el ángulo que forma el eje del pilote con la vertical.
2. Para pilotes prefabricados hincados se deben cumplir los siguientes requisitos:
 - a) Posición de los pilotes a nivel de la plataforma de trabajo en tierra: $e < e_{max}$ = valor mayor entre el 15% del diámetro equivalente ó 5 cm en agua: de acuerdo con las especificaciones definidas en el proyecto.
 - b) Inclinación
 $i < i_{max} = 0,02$ m/m. para $\theta \leq 4^\circ$
 $i < i_{max} = 0,04$ m/m. para $\theta > 4^\circ$
siendo θ el ángulo que forma el eje del pilote con la vertical
3. Cuando se requieran tolerancias más estrictas que las anteriores, se deben establecer en el Pliego de condiciones del proyecto, y, en cualquier caso, antes del comienzo de los trabajos.
4. Para la medida de las desviaciones de ejecución se considerará que el centro del pilote es el centro de gravedad de las armaduras longitudinales, o el centro del mayor círculo inscrito en la sección de la cabeza del pilote para los no armados.

5.4.4 Ensayos de pilotes

1. Los ensayos de pilotes se pueden realizar para:
 - a) estimar los parámetros de cálculo;
 - b) estimar la capacidad portante;
 - c) probar las características resistente-deformacionales en el rango de las acciones especificadas;
 - d) comprobar el cumplimiento de las especificaciones;
 - e) probar la integridad del pilote.
2. Los ensayos de pilotes pueden consistir en:
 - a) ensayos de carga estática;
 - b) ensayos de carga dinámica, o de alta deformación;
 - c) ensayos de integridad;
 - d) ensayos de control.
3. Los ensayos de carga estática podrán ser:
 - a) por escalones de carga;
 - b) a velocidad de penetración constante.

4. Los ensayos de integridad podrán ser:
 - a) ensayos de eco o sínicos por reflexión y por impedancia, o de baja deformación;
 - b) ensayos sínicos por transparencia, o cross-hole sínicos.
5. Los ensayos de control podrán ser:
 - a) con perforación del hormigón para obtención de testigos;
 - b) con inclinómetros para verificar la verticalidad del pilote.
6. Conviene que los ensayos de carga estática y dinámica no se efectúen hasta después de un tiempo suficiente, que tenga en cuenta los aumentos de resistencia del material del pilote, así como la evolución de la resistencia de los suelos debida a las presiones intersticiales.
7. Para edificios de categoría C-3 y C-4, en pilotes prefabricados, se considera necesaria la realización de pruebas dinámicas de hinca contrastadas con pruebas de carga.

6 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

6.4 Condiciones constructivas y de control

6.4.1 Condiciones constructivas

6.4.1.1 Generalidades

1. Los elementos de contención se calcularán en la hipótesis de que el suelo afectado por éstos se halla aproximadamente en el mismo estado en que fue encontrado durante los trabajos de reconocimiento geotécnico. Si el suelo presenta irregularidades no detectadas por dichos reconocimientos o si se altera su estado durante las obras, su comportamiento geotécnico podrá verse alterado. Si en la zona de afección de la estructura de contención aparecen puntos especialmente discordantes con la información utilizada en el proyecto, debe comprobarse y en su caso calcular de nuevo la estructura de contención.

6.4.1.2 Pantallas

6.4.1.2.1 Características generales

1. Para la ejecución de pantallas continuas se consideran aceptables las especificaciones constructivas recogidas en la norma UNE-EN 1538:2000.
2. Cuando se disponga una pantalla en el perímetro de una excavación, se analizarán con detalle los siguientes aspectos de la obra:
 - a) ejecución de la pantalla;
 - b) fases de la excavación;
 - c) introducción de los elementos de sujeción o de los anclajes, si los hubiera;
 - d) disposición de los elementos de agotamiento, si la excavación se realizase en parte bajo el nivel freático;
 - e) sujeción de la pantalla mediante los forjados del edificio;
 - f) eliminación de los elementos provisionales de sujeción o de los anclajes, si los hubiera.
3. Debe atenderse especialmente a evitar que, en alguna fase de la ejecución, puede encontrarse la pantalla en alguna situación no contemplada en el cálculo y que entrañe un mayor riesgo de inestabilidad de la propia pantalla, de edificios u otras estructuras próximas o del fondo de la excavación o esfuerzos en la pantalla o en los elementos de sujeción superiores a aquellos para los que han sido dimensionados.
4. El diseño de la pantalla debe garantizar que no se producen pérdidas de agua no admisibles a través o por debajo de la estructura de contención así como que no se producen afecciones no admisibles a la situación del agua freática en el entorno.
5. Los muretes guía tienen por finalidad garantizar el alineamiento de la pantalla hormigonada, guiar los útiles de excavación, evitar cualquier desprendimiento del terreno de la zanja en la zona de fluctuación del fluido de excavación, así como servir de soporte para las jaulas de armadura, elementos prefabricados u otros a introducir en la excavación hasta que endurezca el hormigón. Deben resistir los esfuerzos producidos por la extracción de los encofrados de juntas.
6. Habitualmente son de hormigón armado y construidos "in situ". Su profundidad, normalmente comprendida entre medio metro y metro y medio (0,5 y 1,5 m), dependiendo de las condiciones del terreno.

7. Los muretes guía deben permitir que se respeten las tolerancias especificadas para los paneles de pantalla.
8. Será recomendable apuntalar los muretes guía hasta la excavación del panel correspondiente.
9. La distancia entre muretes guía debe ser entre veinte y cincuenta milímetros (20 y 50 mm) superior al espesor de la pantalla proyectada.
10. En caso de pantallas poligonales o de forma irregular, podrá ser necesario aumentar la distancia entre muretes guía.
11. Salvo indicación en contrario del Director de Obra, la parte superior de los muretes guía será horizontal, y estará a la misma cota a cada lado de la zanja. Es conveniente que la cara superior del murete guía se encuentre, al menos, 1,5 m sobre la máxima cota prevista del nivel freático.
12. Las condiciones especiales de puesta en obra del hormigón en cimentaciones especiales, generalmente en perforaciones profundas, bajo agua o fluido estabilizador, y con cuantías de armadura importantes, hacen necesario exigir al material una serie de características específicas que permitan garantizar la calidad del proceso y del producto terminado.
13. El hormigón a utilizar cumplirá lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
14. El hormigón utilizado debe poseer las siguientes cualidades:
 - a) alta capacidad de resistencia a la segregación;
 - b) alta plasticidad y buena compacidad;
 - c) buena fluidez;
 - d) capacidad de autocompactación;
 - e) suficiente trabajabilidad durante todo el proceso de puesta en obra.

6.4.1.2.2 Materias primas

1. Se consideran válidas las indicaciones dadas para pilotes en el apartado 5.4.1.1 de este DB.

6.4.1.2.3 Dosificación y propiedades del hormigón

6.4.1.2.3.1 Dosificación del hormigón

1. Los hormigones para pantallas deben ajustar su dosificación a lo que se indica a continuación, salvo indicación en contra en el proyecto.
2. El contenido mínimo de cemento, así como la relación agua/cemento respetarán las prescripciones sobre durabilidad indicadas en el capítulo correspondiente de la Instrucción EHE.
3. En pantallas continuas de hormigón armado, se recomienda que el contenido de cemento sea mayor o igual de trescientos veinticinco kilogramos por metro cúbico (325 kg/m³) para hormigón vertido en seco en terrenos sin influencia del nivel freático, o mayor o igual de trescientos setenta y cinco kilogramos por metro cúbico (375 kg/m³) para hormigón sumergido.
4. En la tabla 6.5 se recoge el contenido mínimo de cemento recomendado en función de la dimensión máxima de los áridos (UNE-EN 1538:2000):

Tabla 6.5. Contenido mínimo de cemento

Dimensión máxima de los áridos (mm)	Contenido mínimo de cemento (kg/m ³)
32	350
25	370
20	385
16	400

5. El contenido de partículas de tamaño inferior a ciento veinticinco micras (0,125 mm), incluido el cemento, debe ser igual o inferior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m³) para tamaños máximos de árido inferiores o iguales a 16 milímetros, y cuatrocientos kilogramos por metro cúbico (400 kg/m³) para el resto de los casos.
6. La relación agua/cemento será la adecuada para las condiciones de puesta en obra, y debe ser aprobada explícitamente por el Director de Obra. El valor de la relación agua cemento debe estar comprendido entre cero con cuarenta y cinco (0,45) y cero con seis (0,6).

6.4.1.2.3.2 Propiedades del hormigón

1. La resistencia característica mínima del hormigón será la indicada en el proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra, y nunca inferior a lo especificado en la Instrucción EHE.
2. El hormigón no será atacable por el terreno circundante, o por las aguas que a través de él circulen, debiéndose cumplir la relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento especificados en la Instrucción EHE para cada tipo de ambiente.

	<div>3. La consistencia del hormigón fresco justo antes del hormigonado debe corresponder a un asiento del cono de Abrams entre ciento sesenta milímetros (160 mm) y doscientos veinte milímetros (220 mm). Se recomienda un valor no inferior a ciento ochenta milímetros (180 mm).</div> <div>4. La docilidad será suficiente para garantizar una continuidad en el hormigonado, y para lograr una adecuada compactación por gravedad.</div> <div>5. Se ha de asegurar que la docilidad y fluidez se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. Durante 4 horas y, al menos, durante todo el periodo de hormigonado de cada panel, la consistencia del hormigón dispuesto debe mantenerse en un cono de Abrams no inferior a 100 mm.</div>																															
6.4.1.2.3.3 Fabricación y transporte	<div>1. El hormigón debe ser fabricado en central, con un sistema implantado de control de producción, con almacenamiento de materias primas, sistema de dosificación, equipos de amasado, y en su caso, equipos de transporte.</div> <div>2. Dicha central podrá estar en obra, o ser una central de hormigón preparado. En cualquier caso, la dosificación a utilizar debe contar con los ensayos previos pertinentes, así como con ensayos característicos que hayan puesto de manifiesto que, con los equipos y materiales empleados, se alcanzan las características previstas del hormigón.</div>																															
6.4.1.2.4 Puesta en obra	<div>1. Se procederá al hormigonado cuando la perforación esté limpia y las armaduras se encuentren en la posición prevista en los planos de proyecto.</div> <div>2. En la tabla 6.6 se recogen las características recomendadas para el lodo tixotrópico.</div> <table><thead><tr><th rowspan="2">Parámetro</th><th colspan="3">Caso de uso</th></tr><tr><th>Lodo fresco</th><th>Lodo listo para reempleo</th><th>Lodo antes de hormigonar</th></tr></thead><tbody><tr><td>Densidad (g/ml)</td><td>< 1,10</td><td>< 1,20</td><td>< 1,15</td></tr><tr><td>Viscosidad Marsh (s)</td><td>32 a 50</td><td>32 a 60</td><td>32 a 50</td></tr><tr><td>Filtrado (ml)</td><td>< 30</td><td>< 50</td><td>No ha lugar</td></tr><tr><td>PH</td><td>7 a 11</td><td>7 a 12</td><td>No ha lugar</td></tr><tr><td>Contenido en arena %</td><td>No ha lugar</td><td>No ha lugar</td><td>< 3</td></tr><tr><td>Cake (mm)</td><td>< 3</td><td>< 6</td><td>No ha lugar</td></tr></tbody></table> <div>3. Durante la hormigonado se pondrá el mayor cuidado en conseguir que el hormigón rellene la sección completa en toda su longitud, sin vacíos, bolsas de aire o agua, coqueas, etc. Se debe evitar también el lavado y la segregación del hormigón fresco.</div> <div>4. Para una correcta colocación del hormigón y para una perfecta adherencia del mismo a las armaduras es conveniente tener una separación mínima entre barras no inferior a cinco veces el diámetro del árido.</div> <div>5. El tubo Tremie es el elemento indispensable para el hormigonado de pantallas con procedimiento de hormigón vertido, especialmente en presencia de aguas o lodos de perforación. Dicho tubo es colocado por tramos de varias longitudes para su mejor acoplamiento a la profundidad del elemento a hormigonar, y está provisto de un embudo en su parte superior, y de elementos de sujeción y suspensión.</div> <div>6. El tubo Tremie será estanco, de diámetro constante, y cumplirá las siguientes condiciones:<div>a) el diámetro interior será mayor de seis veces (6) el tamaño máximo del árido y en cualquier caso, mayor de ciento cincuenta milímetros (150 mm);</div><div>b) el diámetro exterior no podrá exceder del mínimo de 0,50 veces la anchura de la pantalla y 0,80 veces la anchura interior de la jaula de armaduras de pantallas;</div><div>c) se mantendrá en la parte interior liso y libre de incrustaciones de mortero, hormigón o lechada.</div></div> <div>7. El número de tubos Tremie a utilizar a lo largo de un panel de pantalla debe ser determinado de tal manera que se limite el recorrido horizontal a dos metros y cincuenta centímetros (2,50 m).</div> <div>8. Cuando se utilicen varios tubos de hormigonado, será preciso alimentarlos de forma que el hormigón se distribuya de manera uniforme.</div>	Parámetro	Caso de uso			Lodo fresco	Lodo listo para reempleo	Lodo antes de hormigonar	Densidad (g/ml)	< 1,10	< 1,20	< 1,15	Viscosidad Marsh (s)	32 a 50	32 a 60	32 a 50	Filtrado (ml)	< 30	< 50	No ha lugar	PH	7 a 11	7 a 12	No ha lugar	Contenido en arena %	No ha lugar	No ha lugar	< 3	Cake (mm)	< 3	< 6	No ha lugar
Parámetro	Caso de uso																															
	Lodo fresco	Lodo listo para reempleo	Lodo antes de hormigonar																													
Densidad (g/ml)	< 1,10	< 1,20	< 1,15																													
Viscosidad Marsh (s)	32 a 50	32 a 60	32 a 50																													
Filtrado (ml)	< 30	< 50	No ha lugar																													
PH	7 a 11	7 a 12	No ha lugar																													
Contenido en arena %	No ha lugar	No ha lugar	< 3																													
Cake (mm)	< 3	< 6	No ha lugar																													

	<ol style="list-style-type: none">Para empezar el hormigonado, el tubo Tremie debe colocarse sobre el fondo de la perforación, y después se levantará de diez a veinte centímetros (10 a 20 cm). Siempre se colocará al inicio del homigonado un tapón o "pelota" en el tubo Tremie, que evite el lavado del hormigón en la primera colocación.Durante el hormigonado, el tubo Tremie debe estar siempre inmerso en el hormigón por lo menos tres metros (3 m). En caso de conocerse con precisión el nivel de hormigón, la profundidad mínima de inmersión podrá reducirse a dos metros (2 m). En caso necesario, y sólo cuando el hormigón llegue cerca de la superficie del suelo, se podrá reducir la profundidad mencionada para facilitar el vertido.Es conveniente que el hormigonado se lleve a cabo a un ritmo superior a veinticinco metros cúbicos por hora (25 m3/h).El hormigonado debe realizarse sin interrupción, debiendo el hormigón que circula hacerlo dentro de un periodo de tiempo equivalente al setenta y cinco por ciento (75%) del comienzo de fraguado. Cuando se prevea un periodo mayor, deben utilizarse retardadores de fraguado.El hormigonado se prolongará hasta que supere la cota superior prevista en proyecto en una magnitud suficiente para que al demolerse el exceso, constituido por un hormigón de mala calidad, el hormigón al nivel de la viga de coronación o de la cara inferior del encepado sea de la calidad adecuada.Después del hormigonado se rellenarán de hormigón pobre, u otro material adecuado, las excavaciones que hubieran quedado en vacío por encima de la cota superior de hormigonado y hasta el murete guía.
6.4.1.3 Muros	<ol style="list-style-type: none">La cimentación de los muros se efectuará tomando en consideración las recomendaciones constructivas definidas en los capítulos 4 y 5.La excavación debe efectuarse con sumo cuidado para que la alteración de las características geotécnicas del suelo sea la mínima posible.Las excavaciones provisionales o definitivas deben hacerse de modo que se evite todo deslizamiento de las tierras. Esto es especialmente importante en el caso de muros ejecutados por batches.En el caso de suelos permeables que requieran agotamiento del agua para realizar las excavaciones, el agotamiento se mantendrá durante toda la duración de los trabajos.El agotamiento debe realizarse de tal forma que no comprometa la estabilidad de los taludes o de las obras vecinas.Las juntas de hormigonado y los procesos de hormigonado, vibrado y curado se efectuarán con los criterios definidos en la Instrucción EHE.
6.4.2 Control de calidad	
6.4.2.1 Generalidades	<ol style="list-style-type: none">Los elementos de contención de hormigón cumplirán los condicionantes definidos en este DB y en la Instrucción EHE.Durante el periodo de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar el buen estado de los elementos de contención.En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua.En caso de observarse movimientos excesivos, debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.Las cargas a las que se sometan las estructuras de contención, no serán superiores a las especificadas en el proyecto.Son de aplicación las comprobaciones a realizar sobre el terreno, sobre los materiales de construcción, durante la ejecución y las comprobaciones finales indicadas en los apartados 4.6.2 al 4.6.5.
6.4.2.2 Pantallas	<ol style="list-style-type: none">Se debe controlar que la docilidad y fluidez del hormigón se mantienen durante todo el proceso de hormigonado efectuando ensayos de consistencia sobre muestras de hormigón fresco para definir su evolución en función del tiempo. Este control tiene especial importancia en caso de emplear aditivos superplastificantes.
6.4.2.3 Muros	<ol style="list-style-type: none">Es especialmente importante controlar las características de los elementos de impermeabilización y del material de relleno del trasdós.

7 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

7.2 EXCAVACIONES**7.2.4 Control de movimientos**

1. Será preceptivo el seguimiento de movimientos en fondo y entorno de la excavación, utilizando una adecuada instrumentación si:
 - a) no es posible descartar la presencia de estados límite de servicio en base al cálculo o a medidas prescriptivas;
 - b) las hipótesis de cálculo no se basan en datos fiables.
2. Este seguimiento debe planificarse de modo que permita establecer:
 - c) la evolución de presiones intersticiales en el terreno con objeto de poder deducir las presiones efectivas que se van desarrollando en el mismo;
 - d) movimientos verticales y horizontales en el terreno para poder definir el desarrollo de deformaciones;
 - e) en el caso de producirse deslizamiento, la localización de la superficie límite para su análisis retrospectivo, del que resulten los parámetros de resistencia utilizables para el proyecto de las medidas necesarias de estabilización;
 - f) el desarrollo de movimientos en el tiempo, para alertar de la necesidad de adoptar medidas urgentes de estabilización.

7.3 RELLENOS**7.3.3 Procedimientos de colocación y compactación del relleno**

1. Se establecerán los procedimientos de colocación y compactación del relleno para cada zona o tongada de relleno en función de su objeto y comportamiento previstos.
2. Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.
3. El proceso de compactación se definirá en función de la compacidad a conseguir y de los siguientes factores:
 - a) naturaleza del material;
 - b) método de colocación;
 - c) contenido de humedad natural y sus posibles variaciones;
 - d) espesores inicial y final de tongada;
 - e) temperatura ambiente y posibles precipitaciones;
 - f) uniformidad de compactación;
 - g) naturaleza del subsuelo;
 - h) existencia de construcciones adyacentes al relleno.
4. El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.
5. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente.

7.3.4 Control del relleno

1. El control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedece a lo especificado en el Pliego de Condiciones de proyecto.
2. Habitualmente, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor.
3. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.
4. La sobrecompactación puede producir efectos no deseables tales como:
 - a) altas presiones de contacto sobre estructuras enterradas o de contención;
 - b) modificación significativa de la granulometría en materiales blandos o quebradizos.

7.4 GESTIÓN DEL AGUA**7.4.2 Generalidades**

1. A efectos de este DB se entenderá por gestión del agua el control del agua freática (agotamientos o rebajamientos) y el análisis de las posibles inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas (subpresión, sifonamiento, erosión interna o tubificación).

7.4.2 Agotamientos y rebajamientos del agua freática

1. Cualquier esquema de agotamiento del agua del terreno o de reducción de sus presiones debe necesariamente basarse en los resultados de un estudio previo geotécnico e hidrogeológico.
2. Para permeabilidad decreciente del terreno la remoción del agua se hará:
 - a) por gravedad;
 - b) por aplicación de vacío;
 - c) por electroósmosis.
3. En condiciones en que la remoción del agua en el solar genere una subsidencia inaceptable en el entorno, el esquema de agotamiento podrá ir acompañado de un sistema de recarga de agua a cierta distancia de la excavación.
4. El esquema de achique debe satisfacer, según proceda, las siguientes condiciones:
 - a) en excavaciones, el efecto del rebajamiento debe evitar inestabilidades, tanto en taludes como en el fondo de la excavación, como por ejemplo las debidas a presiones intersticiales excesivas en un estrato confinado por otro de inferior permeabilidad;
 - b) el esquema de achique no debe promover asentamientos inaceptables en obras o servicios vecinos, ni interferir indebidamente con esquemas vecinos de explotación del agua freática;
 - c) el esquema de achique debe impedir las pérdidas de suelo en el trasdós o en la base de la excavación. Deben emplearse al efecto filtros o geocompuestos adecuados que aseguren que el agua achicada no transporta un volumen significativo de finos;
 - d) el agua achicada debe eliminarse sin que afecte negativamente al entorno;
 - e) la explotación del esquema de achique debe asegurar los niveles freáticos y presiones intersticiales previstos en el proyecto, sin fluctuaciones significativas;
 - f) deben existir suficientes equipos de repuesto para garantizar la continuidad del achique;
 - g) el impacto ambiental en el entorno debe ser permisible;
 - h) en el proyecto se debe prever un seguimiento para controlar el desarrollo de niveles freáticos, presiones intersticiales y movimientos del terreno y comprobar que no son lesivos al entorno;
 - i) en caso de achiques de larga duración además debe comprobarse el correcto funcionamiento de los elementos de aspiración y los filtros para evitar perturbaciones por corrosión o depósitos indeseables.

7.4.3 Roturas hidráulicas

1. Se considerarán, según proceda, los siguientes tipos posibles de roturas hidráulicas:
 - a) roturas por subpresión de una estructura enterrada o un estrato del subsuelo cuando la presión intersticial supera la sobrecarga media total;
 - b) rotura por levantamiento del fondo de una excavación del terreno del borde de apoyo de una estructura, por excesivo desarrollo de fuerzas de filtración que pueden llegar a anular la presión efectiva pudiendo iniciarse el sifonamiento;
 - c) rotura por erosión interna que representa el mecanismo de arrastre de partículas del suelo en el seno de un estrato, o en el contacto de dos estratos de diferente granulometría, o de un contacto terreno-estructura;
 - d) rotura por tubificación, en la que se termina constituyendo, por erosión remontante a partir de una superficie libre, una tubería o túnel en el terreno, con remoción de apreciables volúmenes de suelo y a través de cuyo conducto se producen flujos importantes de agua.
2. Para evitar estos fenómenos se deben adoptar las medidas necesarias encaminadas a reducir los gradientes de filtración del agua.
3. Las medidas de reducción de gradientes de filtración del agua consistirán, según proceda en:
 - e) incrementar, por medio de tapices impermeables, la longitud del camino de filtración del agua;
 - f) filtros de protección que impidan la pérdida al exterior de los finos del terreno;
 - g) pozos de alivio para reducir subpresiones en el seno del terreno.

	<p>4. Para verificar la resistencia a la subpresión se aplicará la expresión (2.1) siendo:</p> $E_{d,ds} = G_{d,ds} + Q_{d,ds} \quad (7.1)$ $E_{d,dsb} = G_{d,dsb} \quad (7.2)$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none">$E_{d,ds}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras$E_{d,dsb}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras$G_{d,ds}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes desestabilizadoras$Q_{d,ds}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones variables desestabilizadoras$G_{d,dsb}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes estabilizadoras <p>5. Los valores de cálculo $G_{d,ds}$ y $Q_{d,ds}$ se obtendrán aplicando unos coeficientes de mayoración de 1 y 1,5 a los valores característicos de las acciones permanentes y variables desestabilizadoras, respectivamente.</p> <p>6. El valor $G_{d,dsb}$ se obtendrá aplicando un coeficiente de minoración de 0,9 al valor característico de las acciones permanentes estabilizadoras.</p> <p>7. En el caso de intervenir en la estabilidad a la subpresión, la resistencia al esfuerzo cortante del terreno se aplicarán los siguientes coeficientes de seguridad parciales γ_M:</p> <ul style="list-style-type: none">a) para la resistencia drenada al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_{c'} = \gamma_{\phi'} = 1,25$b) para la resistencia sin drenaje al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_{cu} = 1,40$
--	---

8 MEJORA O REFUERZO DEL TERRENO

8.1 Generalidades	<p>1. A efectos de este DB se entenderá por mejora o refuerzo del terreno el incremento de sus propiedades resistentes o de rigidez para poder apoyar sobre él adecuadamente cimentaciones, viales o servicios.</p>
8.2 Condiciones iniciales del terreno	<p>1. Antes de decidir o implementar cualquier tipo de mejora o refuerzo del terreno deben establecerse, adecuadamente, las condiciones iniciales del terreno mediante el oportuno estudio geotécnico.</p>
8.3 Elección del procedimiento de mejora o refuerzo del terreno	<p>1. La mejora o refuerzo del terreno podrá hacerse mediante su mezcla con aglomerantes hidráulicos, sustitución, precarga, compactación dinámica, vibro-flotación, inyección, inyección de alta presión (jet grouting), u otros procedimientos que garanticen un incremento adecuado de sus propiedades.</p> <p>2. Para elegir el proceso más adecuado de mejora o refuerzo del terreno deben tomarse en consideración, según proceda, los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none">a) espesor y propiedades del suelo o relleno a mejorar;b) presiones intersticiales en los diferentes estratos;c) naturaleza, tamaño y posición de la estructura a apoyar en el terreno;d) prevención de daños a las obras o servicios adyacentes;e) mejora provisional o permanente del terreno;f) en términos de las deformaciones previsibles, la relación entre el método de mejora del terreno y la secuencia constructiva;g) los efectos en el entorno, incluso la posible contaminación por sustancias tóxicas (en el caso en que éstas se introdujeran en el terreno en el proceso de mejora) o las modificaciones en el nivel freático;h) la degradación de los materiales a largo plazo (por ejemplo en el caso de inyecciones de materiales inestables).
8.4 Condiciones constructivas y de control	<p>1. En el proyecto se establecerán las especificaciones de los materiales a emplear, las propiedades del terreno tras su mejora y las condiciones constructivas y de control.</p> <p>2. Los criterios de aceptación, fijados en el proyecto para el método que pueda adoptarse de mejora del terreno, consistirán en unos valores mínimos de determinadas propiedades del terreno tras su mejora.</p> <p>3. La consecución de estos valores o de valores superiores a los mínimos, tras el proceso de mejora, debe ser adecuadamente contrastada.</p>

9 ANCLAJES AL TERRENO

9.4 Condiciones constructivas y de control	<p>1. Para la ejecución de los anclajes así como para la realización de ensayos de control mencionados en 9.1.5 y su supervisión, se consideran válidas las especificaciones contenidas en la norma UNEEN 1537:2001.</p>
---	--

ANEJO G. NORMAS DE REFERENCIA

Normativa UNE	<p>UNE 22 381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.</p> <p>UNE 22 950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.</p> <p>UNE 22 950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).</p> <p>UNE 80 303-1:2001 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.</p> <p>UNE 80 303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.</p> <p>UNE 80 303-3:2001 Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación.</p> <p>UNE 103 101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.</p> <p>UNE 103 102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.</p> <p>UNE 103 103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.</p> <p>UNE 103 104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo.</p> <p>UNE 103 108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo.</p> <p>UNE 103 200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.</p> <p>UNE 103 202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.</p> <p>UNE 103 204:1993 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.</p> <p>UNE 103 300:1993 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.</p> <p>UNE 103 301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.</p> <p>UNE 103 302:1994 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.</p> <p>UNE 103 400:1993 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.</p> <p>UNE 103 401:1998 Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.</p> <p>UNE 103 402:1998 Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.</p> <p>UNE 103 405:1994 Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.</p> <p>UNE 103 500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.</p> <p>UNE 103 501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.</p> <p>UNE 103 600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.</p> <p>UNE 103 601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.</p> <p>UNE 103 602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.</p> <p>UNE 103 800:1992 Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).</p> <p>UNE 103 801:1994 Prueba de penetración dinámica superpesada.</p> <p>UNE 103 802:1998 Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.</p> <p>UNE 103 804:1993 Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).</p> <p>UNE EN 1 536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.</p> <p>UNE EN 1 537:2001 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.</p> <p>UNE EN 1 538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.</p> <p>UNE EN 12 699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.</p>
----------------------	--

Normativa ASTM

ASTM : G57-78 (G57-95a) Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.
ASTM : D 4428/D4428M-00 Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.

Normativa NLT

NLT 225:1999 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.
NLT 254:1999 Ensayo de colapso en suelos.
NLT 251:1996 Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO-Según EHE Instrucción de hormigón estructural

TÍTULO 6. CONTROL

Capítulo XIV. Bases generales del Control de Calidad

Artículo 80º.
Control de calidad

El Título 6º de esta Instrucción desarrolla principalmente el control de recepción que se realiza en representación de la Administración Pública contratante o, en general, de la Propiedad.
En esta Instrucción se establece con carácter preceptivo el control de recepción de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes; del acero, tanto de las armaduras activas como de las pasivas; de los anclajes, empalmes, vainas, equipos y demás accesorios característicos de la técnica del pretensado; de la inyección, y de la ejecución de la obra.
El fin del control es comprobar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que serán las generales de esta Instrucción, más las específicas contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Debe entenderse que las aprobaciones derivadas del control de calidad son aprobaciones condicionadas al buen funcionamiento de la obra durante los plazos legalmente establecidos. La eficacia final del control de calidad es el resultado de la acción complementaria del control ejercido por el productor (control interno) y del control ejercido por el receptor (control externo).

Comentarios

En función de las partes a las que representa pueden distinguirse los siguientes tipos de control:

- a) Control interno. Se lleva a cabo por el proyectista, el contratista, subcontratista, o por el proveedor, cada uno dentro del alcance de su tarea específica dentro del proceso de construcción, pudiendo ser:
 - por propia iniciativa;
 - de acuerdo con reglas establecidas por el cliente o por una organización independiente.

Control externo. El control externo, comprendiendo todas las medidas establecidas por la Propiedad, se lleva a cabo por un profesional u organización independiente, encargados de esta labor por la Propiedad o por la autoridad competente. Este control consiste en:

- comprobar las medidas de control interno;
- establecer procedimientos adicionales de control independientes de los sistemas de control interno.

Atendiendo a la tarea controlada puede clasificarse el control de calidad en:

- a) Control de proyecto. Es el realizado por organizaciones independientes encargadas por el cliente, siendo su misión el comprobar los niveles de calidad teóricos de la obra.
- b) Control de materiales. Tiene por fin comprobar que los materiales son conformes con las especificaciones del proyecto.
- c) Control de ejecución. Su misión es comprobar que se respetan las especificaciones establecidas en el proyecto, así como las recogidas en esta Instrucción.

Como se ha indicado, el articulado de esta Instrucción hace referencia, fundamentalmente, al Control externo. Además del Control externo, es siempre recomendable la existencia de un Control interno, realizado, según el caso, por el proyectista, fabricante o constructor.

Capítulo XV. Control de materiales

Artículo 81º.
Control de los componentes del hormigón

En el caso de hormigones fabricados en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministro de Industria y Energía de fecha 21 de diciembre de 1995 y Disposiciones que la desarrollan. Dicho control debe estar en todo momento claramente documentado y la correspondiente documentación estará a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios que eventualmente ejerzan el control externo del hormigón fabricado.

El control de los componentes del hormigón se realizará de la siguiente manera:

- a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), en el ámbito de sus respectivas competencias, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.
Los referidos Centros Directivos remitirán a la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, por cada semestre natural cerrado, la relación de centrales con Sello o Marca de Calidad por ellos reconocidos, así como los retirados o anulados, para su publicación.
- b) Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un *distintivo reconocido* o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, no es necesario el control de recepción en obra de sus materiales componentes. Los hormigones fabricados en centrales, en las que su producción de hormigón esté en posesión de un *distintivo reconocido* o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, tendrán la misma consideración, a los efectos de esta Instrucción que los hormigones fabricados en centrales que estén en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en a).
- c) En otros casos, no contemplados en a) o b), se estará a lo dispuesto en los apartados siguientes de este Artículo.

	<p>Comentarios</p> <p>Si la central está ubicada en territorio español, dispondrá siempre de un control de producción (69.2.1), pero si no lo está puede no disponer de dicho control, por lo que no es contradictorio el primer párrafo de este artículo en relación con el citado apartado.</p>
81.1. Cemento	<p>La recepción del cemento se realizará de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, entendiéndose que los beneficios que en ella se otorgan a los Sellos o Marcas de Calidad oficialmente reconocidos se refieren exclusivamente a los <i>distintivos reconocidos</i> y al CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º.</p> <p>En cualquier caso el responsable de la recepción del cemento en la central de hormigonado u obra, deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cemento de cada lote suministrado.</p>
81.1.1. Especificaciones	<p>Son las del Artículo 26º de esta Instrucción más las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p> <p>No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 26.2.</p>
81.1.2. Ensayos	<p>La toma de muestras se realizará según se describe en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Dirección de Obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la Instrucción antes citada, además de los previstos, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, más los correspondientes a la determinación de ión Cl-, según el Artículo 26º.</p> <p>Al menos una vez cada tres meses de obra, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según las normas de ensayo establecidas en la referida Instrucción.</p> <p>Cuando al cemento pueda eximirse, de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos y en 81.1, de los ensayos de recepción, la Dirección de Obra podrá, asimismo eximirle, mediante comunicación escrita, de las exigencias de los dos párrafos anteriores, siendo sustituidas por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean.</p> <p>En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.</p>
81.1.3. Criterios de aceptación o rechazo	<p>El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.</p>
81.2. Agua de amasado	
81.2.1. Especificaciones	<p>Son las del Artículo 27º más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p>
81.2.2. Ensayos	<p>Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, se realizarán los ensayos citados en el Artículo 27º.</p> <p>Comentarios</p> <p>Las comprobaciones prescritas en el articulado tienen un doble carácter:</p> <ul style="list-style-type: none">— De control del lote correspondiente, para aceptarlo o rechazarlo.— De comprobación del control interno relativo al cemento utilizado, por comparación con los certificados suministrados por el fabricante.
81.2.3. Criterios de aceptación o rechazo	<p>El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.</p>
81.3. Áridos	
81.3.1. Especificaciones	<p>Son las del Artículo 28.o más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p>
81.3.2. Ensayos	<p>Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en 28.1. y los correspondientes a las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas, especificados en 28.3.1, 28.3.2 y 28.3.3.</p> <p>Se prestará gran atención durante la obra al cumplimiento del tamaño máximo del árido, a la constancia del módulo de finura de la arena y a lo especificado en 28.2. y 28.3.1. En caso de duda se realizarán los correspondientes ensayos de comprobación.</p>

81.3.3. Criterios de aceptación o rechazo	<p>El incumplimiento de las prescripciones de 28.1, o de 28.3, es condición suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.</p> <p>El incumplimiento de la limitación de 28.2, hace que el árido no sea apto para las piezas en cuestión. Si se hubiera hormigonado algún elemento con hormigón fabricado con áridos en tal circunstancia, deberán adoptarse las medidas que considere oportunas la Dirección de Obra a fin de garantizar que, en tales elementos, no se han formado oquedades o coqueas de importancia que puedan afectar a la seguridad o durabilidad del elemento.</p>
81.4. Otros componentes del hormigón	
81.4.1. Especificaciones	<p>Son las del Artículo 29º más las que pueda contener el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p> <p>No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 29.1.</p> <p>En el caso de hormigón armado o en masa, cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en 29.2.</p> <p>Comentarios</p> <p>Las prescripciones del articulado vienen a establecer, en espera de una certificación general de los aditivos, una certificación para cada obra en particular, que permite seleccionar al comienzo de la misma las marcas y tipos que pueden emplearse a lo largo de ella sin que sus efectos sean perjudiciales para las características de calidad del hormigón o para las armaduras. Se recomienda que los ensayos sobre aditivos se realicen de acuerdo con UNE EN 480-1:98, 480-6:97, 480-8:97, UNE 83206:85, 83207:85, 83208:85, 83209:86, 83210:88EX, 83211:87, 83225:86, 83226:86, 83227:86, 83254:87EX, 83258:88EX y 83259:87EX.</p> <p>Como, en general, no será posible establecer un control permanente sobre los componentes químicos del aditivo en la marcha de la obra, se establece que el control que debe realizarse en obra sea la simple comprobación de que se emplean aditivos aceptados en la fase previa, sin alteración alguna.</p> <p>Se comprobará que las características de la adición empleada no varían a lo largo de la obra. Se recomienda que la toma de muestras y el control sobre las cenizas volantes se realicen de acuerdo con las UNE 83421:87EX, 83414:90EX y EN 450:95.</p>
81.4.2. Ensayos	<p>a) Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el Artículo 86º. Igualmente se comprobará, mediante los oportunos ensayos realizados en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco según los procedimientos recogidos en las normas UNE 83210:88 EX, 83227:86 y UNE EN 480-8:97.</p> <p>Como consecuencia de lo anterior, se seleccionarán las marcas y tipos de aditivos admisibles en la obra. La constancia de las características de composición y calidad serán garantizadas por el fabricante correspondiente.</p> <p>b) Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados según el párrafo anterior.</p> <p>c) Por lo que respecta a las adiciones, antes de comenzar la obra se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos citados en los artículos 29.2.1 y 29.2.2. La determinación del índice de actividad resistente deberá realizarse con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra.</p> <p>d) Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.</p>
81.4.3. Criterios de aceptación o rechazo	<p>El incumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo o la adición como no apto para agregar a hormigones.</p> <p>Cualquier posible modificación de las características de calidad del producto que se vaya a utilizar, respecto a las del aceptado en los ensayos previos al comienzo de la obra, implicará su no utilización, hasta que la realización con el nuevo tipo de los ensayos previstos en 81.4.2 autorice su aceptación y empleo en la obra.</p>

Artículo 82º. Control de la calidad del hormigón	<p>El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, según 81.3, o de otras características especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p> <p>El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en los Artículos 83.o a 89.o siguientes. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84.</p> <p>Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con 69.2.9.1 y firmada por una persona física.</p> <p>Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.</p>
---	--

Artículo 83º. Control de la consistencia del hormigón	
--	--

83.1. Especificaciones	<p>La consistencia será la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la indicada, en su momento, por la Dirección de Obra, de acuerdo con 30.6, tanto para los hormigones en los que la consistencia se especifica por tipo o por el asiento en cono de Abrams.</p>
	<p>Comentarios</p> <p>El control de la consistencia pone en manos de la Dirección de Obra un criterio de aceptación condicionada y de rechazo de las amasadas de hormigón, al permitirle detectar anomalías en la dosificación, especialmente por lo que a la dosificación de agua se refiere.</p> <p>Para evitar problemas de rechazo de un hormigón ya colocado en obra (correspondiente al primer cuarto de vertido de la amasada), es recomendable efectuar una determinación de consistencia al principio del vertido, aún cuando la aceptación o rechazo debe producirse en base a la consistencia medida en la mitad central, de acuerdo con UNE 83300:84.</p> <p>No obstante esta condición adicional de aceptación, no realizando el ensayo entre 1/4 y 3/4 de la descarga, debe pactarse de forma directa con el Suministrador o Constructor.</p>

83.2. Ensayos	<p>Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90.</p> <ul style="list-style-type: none">- Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.- En los casos previstos en 88.2. (control reducido).- Cuando lo ordene la Dirección de Obra.
----------------------	---

83.3. Criterios de aceptación o rechazo	<p>Si la consistencia se ha definido por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 83313:90 tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente.</p> <p>Si la consistencia se ha definido por su asiento, la media de los dos valores debe estar comprendida dentro de la tolerancia.</p> <p>El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.</p>
--	---

Artículo 84º. Control de la resistencia del hormigón	<p>Independientemente de los ensayos de control de materiales componentes y de la consistencia del hormigón a que se refieren los Artículos 81º y 83º, respectivamente y los que puedan prescribirse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los ensayos de control de la resistencia del hormigón previstos en esta Instrucción con carácter preceptivo, son los indicados en el Artículo 88º.</p> <p>Otros tipos de ensayos son los llamados de Información Complementaria, a los que se refiere el Artículo 89º.</p> <p>Finalmente, antes del comienzo del hormigonado puede resultar necesaria la realización de ensayos previos o ensayos característicos, los cuales se describen en los Artículos 86º y 87º respectivamente.</p> <p>Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.</p> <p>Comentarios</p> <p>En la tabla 84.1 se resumen las características de los ensayos establecidos en el articulado.</p> <p>Como norma general, los ensayos previos tienen su aplicación cuando la dosificación se ha establecido para ese caso concreto. Si existe experiencia de uso de materiales y dosificación, pero los medios de producción son nuevos, procede realizar simplemente los ensayos característicos. Cuando exista experiencia suficiente tanto en materiales, como en dosificación y medios (por ejemplo las centrales de hormigón preparado), procede realizar únicamente los ensayos de control.</p>
---	--

TABLA 84.1 Control de la resistencia del hormigón						
Tipos de ensayos	Previos	Característicos	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos no destructivos (Métodos muy diversos)
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Número mínimo de probetas	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	Véase Artículo 88º	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general, no preceptivos		
Observaciones	Están destinados a establecer la dosificación inicial	Están destinados a sancionar la dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces, deben completarse con ensayos de información tipo «b» o tipo «c»	Están destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

Artículo 85º. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón	<p>A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a., se llevarán a cabo los siguientes controles:</p> <ol style="list-style-type: none">Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento especificados en 37.3.2.Control de la profundidad de penetración de agua, en los casos indicados en 37.3.2, y de acuerdo con el procedimiento descrito en 85.2. <p>Comentarios</p> <p>La durabilidad del hormigón implica un buen comportamiento frente a una serie de mecanismos de degradación complejos (carbonatación, susceptibilidad frente a los ciclos hielo-deshielo, ataque químico, difusión de cloruros, corrosión de armaduras, etc.) que no pueden ser reproducidos o simplificados en una única propiedad a ensayar. La permeabilidad del hormigón no es en sí misma un parámetro suficiente para asegurar la durabilidad, pero sí es una cualidad necesaria. Además, es una propiedad asociada, entre otros factores, a la relación agua/cemento y al contenido de cemento que son los parámetros de dosificación especificados para controlar la consecución de un hormigón durable.</p> <p>Por ello, y sin perjuicio de la aparición en el futuro de otros métodos normalizados en el área de la durabilidad, se introduce el control documental del ensayo de penetración de agua como un procedimiento para la validación de las dosificaciones a emplear en una obra, previamente al inicio de la misma. Todo ello sin olvidar la importancia de efectuar una buena ejecución, y en particular, la necesidad de realizar bien las operaciones de compactación y de curado en la obra ya que, en definitiva, es el hormigón puesto en obra el que debe ser lo más impermeable posible.</p>
--	---

85.1. Especificaciones	<p>En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora, conforme a lo indicado en 69.2.9.1. Además, para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante de éste aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física, que permitan documentar tanto el contenido de cemento como la relación agua/cemento.</p> <p>El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados en 37.3.2, así como cuando lo disponga el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o cuando lo ordene la Dirección de Obra.</p> <p>Comentarios</p> <p>Dada la importancia que tienen para la obtención de una durabilidad adecuada del hormigón las limitaciones de la relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento, el articulado exige disponer, en todo caso, de la documentación que avale dicho cumplimiento, tanto si el hormigón procede del suministro exterior a la obra, como si se ha fabricado en ella.</p>
-------------------------------	--

85.2. Controles y ensayos	<p>El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleven a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo indicado en 69.2.9.1 y estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra.</p> <p>El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo.</p> <p>En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente, previamente al inicio de la obra, una documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear. En este caso, dicho control se efectuará sobre una documentación que incluirá, al menos los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en la obra.- Identificación de las materias primas del hormigón que se va a emplear en la obra.- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83309:90 EX, efectuado por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.- Materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas utilizadas para los ensayos anteriores. <p>Todos estos datos estarán a disposición de la Dirección de Obra.</p> <p>Se rechazarán aquellos ensayos realizados con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control, o cuando se detecte que las materias primas o las dosificaciones empleadas en los ensayos son diferentes de las declaradas para la obra por el suministrador.</p> <p>En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado, en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en el Artículo 81º, y siempre que se incluya este ensayo como objeto de su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de los ensayos. En este caso, se presentará a la Dirección de Obra, previamente al inicio de ésta, la documentación que permita el control documental, en los mismos términos que los indicados anteriormente.</p> <p>Comentarios</p> <p>En la realización del ensayo de profundidad de penetración de agua es importante cuidar los aspectos de compactación y curado de las probetas, debido al efecto que su mala ejecución puede tener en los resultados finales del ensayo.</p>
----------------------------------	--

85.3. Criterios de valoración	<p>La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuará sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:</p> <ul style="list-style-type: none">- las profundidades máximas de penetración: $Z_1 \leq Z_2 \leq Z_3$- las profundidades medias de penetración: $T_1 \leq T_2 \leq T_3$ <p>El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:</p> $Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50 \text{ mm} \quad Z_3 \leq 65 \text{ mm}$ $T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30 \text{ mm} \quad T_3 \leq 40 \text{ mm}$
--------------------------------------	--

Artículo 86º. Ensayos previos del hormigón	<p>Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 68º. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a emplear y las condiciones de ejecución previstas. En el mencionado Artículo 68º se señala, además, en qué caso puede prescindirse de la realización de estos ensayos.</p> <p>Para llevarlos a cabo, se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.</p> <p>De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio f_{cm} que deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también a la de proyecto.</p>
---	--

	<p>Comentarios</p> <p>Los ensayos previos se contemplan en este Artículo desde el punto de vista resistente, aunque bajo este epígrafe tienen cabida también el resto de los ensayos que sea necesario realizar para garantizar que el hormigón a fabricar cumplirá cualquiera de las prescripciones que se le exigen (por ejemplo, los requisitos relativos a su durabilidad).</p> <p>Los ensayos previos aportan información para estimar el valor medio de la propiedad estudiada pero son insuficientes para establecer la distribución estadística que sigue el hormigón de la obra. Dado que las especificaciones no se refieren siempre a valores medios, como por ejemplo, en el caso de la resistencia, es necesario adoptar una serie de hipótesis que permitan tomar decisiones sobre la validez o no de las dosificaciones ensayadas.</p> <p>Generalmente, se puede admitir una distribución de resistencia de tipo gaussiano y con un coeficiente de variación dependiente de las condiciones previstas para la ejecución. En este caso, se deberá cumplir que:</p> $f_{ck} \leq f_{cm}(1 - 1,64)$ <p>donde f_{cm} es la resistencia media y f_{ck} es la resistencia característica.</p> <p>El coeficiente de variación es un dato básico para poder realizar este tipo de estimaciones. Cuando no se conozca su valor, a título meramente informativo, puede suponerse que:</p> $f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ <p>La situación que recoge la fórmula se corresponde con una dosificación en peso, con almacenamiento separado y diferenciado de todas las materias primas y corrección de la cantidad de agua incorporada por los áridos. Las básculas y los elementos de medida se comprueban periódicamente y existe un control (de recepción o en origen) de las materias primas.</p> <p>La información suministrada por los ensayos previos de laboratorio es muy importante para la buena marcha posterior de los trabajos, por lo que conviene que los resultados los conozca la Dirección de Obra. En particular, la confección de mayor número de probetas con rotura a tres, siete y noventa días permitirá tener un conocimiento del hormigón que puede resultar muy útil, tanto para tener información de partes concretas de la obra antes de veintiocho días, como para prever el comportamiento del hormigón a mayores edades.</p>
Artículo 87º. Ensayos característicos del hormigón	<p>Salvo en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución, estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, en general antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto.</p> <p>Los ensayos se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes de hormigón, para cada tipo que vaya a emplearse, enmolando dos probetas por amasada, las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84 a los 28 días de edad.</p> <p>Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis resultados medios:</p> $X_1 < X_2 < \dots < X_6$ <p>El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:</p> $X_1 + X_2 - X_3 > f_{ck}$ <p>En cuyo caso se aceptará la dosificación y proceso de ejecución correspondientes.</p> <p>En caso contrario no se aceptarán, introduciéndose las oportunas correcciones y retrasándose el comienzo del hormigonado hasta que, como consecuencia de nuevos ensayos característicos, se llegue al establecimiento de una dosificación y un proceso de fabricación aceptable.</p> <p>Comentarios</p> <p>Estos ensayos tienen por objeto garantizar, antes del proceso de hormigonado, la idoneidad de la dosificación que se va a utilizar y del proceso de fabricación que se piensa emplear, para conseguir hormigones de la resistencia prevista en el proyecto. Puede resultar útil ensayar varias dosificaciones iniciales, pues si se prepara una sola y no se alcanza con ella la debida resistencia, hay que comenzar de nuevo con el consiguiente retraso para la obra.</p>
Artículo 88º. Ensayos de control del hormigón	

88.1. Generalidades

Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto.

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades.

Modalidad 1: Control a nivel reducido.

Modalidad 2: Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas.

Modalidad 3: Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.

Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

Para obras de edificación los ensayos de control del hormigón serán realizados por laboratorios que cumplan lo establecido en el Real Decreto 1230/1989 de 13 de Octubre de 1989 y disposiciones que lo desarrollan. Para el resto de las obras, los ensayos de control del hormigón se realizarán preferentemente por dichos laboratorios.

Comentarios

Se recuerda (ver 30.2) que, a los efectos de esta Instrucción, cualquier característica medible de una amasada, vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones (igual o superior a dos) de la característica de calidad en cuestión, realizadas sobre partes o porciones de la amasada.

El objeto de los ensayos de control es comprobar que las características de calidad del hormigón, curado en condiciones normales y a 28 días de edad, son las previstas en el proyecto.

Con independencia de los ensayos de control, se realizarán los de información tipo a) (Artículo 89.o) que prescriba el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o indique la Dirección de Obra, para conocer a una edad, y tras un proceso de curado análogo al de los elementos de que se trata, que el hormigón tiene la resistencia adecuada, especialmente en el momento del tesado en estructuras de hormigón pretensado o para determinar plazos de descimbrado.

Desde el punto de vista de la aceptación del lote objeto del control, los ensayos determinantes son los que se prescriben en 88.3 y 88.4 o, en su caso, los de información tipo b) y c) (Artículo 89.o) derivados del 88.4.

88.2. Control a nivel reducido

En este nivel el control se realiza por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con dosificaciones tipo.

Con la frecuencia que se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o por la Dirección de Obra, y con no menos de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día, se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90.

De la realización de tales ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso.

Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, en edificios de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6,00 metros o en elementos que trabajen a flexión de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, también con luces inferiores a 6,00 metros. Además, deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm².

No se permite la aplicación de este tipo de control para los hormigones sometidos a clases de exposición III y IV, según 8.2.2.

Comentarios

Este nivel de control presupone aceptar un valor reducido de la resistencia de cálculo y exige una vigilancia continuada por parte de la Dirección de Obra que garantice que la dosificación, el amasado y la puesta en obra se realizan correctamente, llevando un sistemático registro de los valores de la consistencia.

88.3. Control al 100 por 100

Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier obra. El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, según 39.1.

Para el conjunto de amasadas sometidas a control se verifica que $f_{c,real} = f_{est}$.

Comentarios

En la mayoría de las obras este tipo de control no suele utilizarse debido al elevado número de probetas que implica, la complejidad de todo orden que supone para la obra y al elevado costo de control. Sin embargo, en algunos casos especiales, tales como elementos aislados de mucha responsabilidad, en cuya composición entra un número pequeño de amasadas u otros similares, puede resultar de gran interés el conocimiento exacto de $f_{c,real}$ para basar en él las decisiones de aceptación o rechazo, con eliminación total del posible error inherente a toda estimación. En previsión de estos casos especiales, pero sin exclusión de cualquier otro, se da entrada de forma fehaciente en la Instrucción a este tipo de control.

Conforme se ha definido en el Artículo 39.o, el valor de la resistencia característica real corresponde al cuantil del 5 por 100 en la función de distribución de la población, objeto del control. Su obtención se reduce a determinar el valor de la resistencia de la amasada que es superada en el 95 por 100 de los casos.

En general, para poblaciones formadas por N amasadas, el valor de $f_{c,real}$ corresponde a la resistencia de la amasada que, una vez ordenadas las N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar $n = 0,05N$, redondeándose n por exceso.

Cuando el número de amasadas que se vayan a controlar sea igual o menor que 20, $f_{c,real}$ será el valor de la resistencia de la amasada más baja encontrada en la serie.

88.4. Control estadístico del hormigón

Esta modalidad de control es la de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla 88.4.a. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en el Artículo 81o, se podrán aumentar los límites de la tabla 88.4.a al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla 88.4.a.
- En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

TABLA 88.4.a
Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1000 m ²	-
Número de plantas	2	2	-

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote (véase definición de amasada en 30.2.) siendo:

$$\begin{aligned} \text{Si } f_{ck} &\leq 25 \text{ N/mm}^2: & N &\geq 2 \\ 25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} &\leq 35 \text{ N/mm}^2: & N &\geq 4 \\ f_{ck} &> 35 \text{ N/mm}^2: & N &\geq 6 \end{aligned}$$

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ellas deberá dar origen, al menos, a una determinación. Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en la forma:

$$X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_m \leq \dots \leq X_N$$

Se define como resistencia característica estimada, en este nivel, la que cumple las siguientes expresiones:

$$\text{Si } N < 6: \quad f_{est} = K_N \cdot X_1$$

$$\text{Si } N \geq 6: \quad f_{est} = 2 \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{m-1} + X_m}{m-1} - X_m \leq K_N \cdot X_1$$

donde:

K_N	Coeficiente dado en la tabla 88.4.b en función de N y clase de instalación en que se fabrique el hormigón.
X_1	Resistencia de la amasada de menor resistencia.
M	$N/2$ si N es par.
M	$(N-1)/2$ si N es impar.

En la tabla 88.4.b se realiza una clasificación de las instalaciones de fabricación del hormigón en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo r de los valores de resistencia de las amasadas controladas de cada lote. La forma de operar es la siguiente:

- Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A, B o C) que proponga el Suministrador, la cual conocerá a través de sus resultados de control de producción.
- Para establecer el valor de K_N del lote se determina el recorrido relativo de las resistencias obtenidas en las N amasadas controladas en él, el cual debe ser inferior al recorrido relativo máximo especificado para esta clase de instalación. Si esto se cumple, se aplica el coeficiente K_N correspondiente.
- Si en algún lote se detecta un valor del recorrido relativo superior al máximo establecido para esta clase de instalación, ésta cambia su clasificación a la que corresponda al valor máximo establecido para r . Por tanto, se utilizará para la estimación el K_N de la nueva columna, tanto para ese lote como para los siguientes. Si en sucesivos lotes tampoco se cumpliera el recorrido relativo de la columna correspondiente a la nueva clasificación de la instalación, se procedería de igual forma, aplicando el coeficiente K_N del nivel correspondiente.
- Para aplicar el K_N correspondiente al nivel inmediatamente anterior (de menor dispersión) será necesario haber obtenido resultados del recorrido relativo inferior o igual al máximo de la tabla en cinco lotes consecutivos, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes ya el nuevo coeficiente K_N .

TABLA 88.4.b

Valores de K_N

N	Hormigones fabricados en central						Otros casos
	Clase A		Clase B		Clase C		
	Recorrido relativo máximo, r	K_N	Recorrido relativo máximo, r	K_N	Recorrido relativo máximo, r	K_N	
2	0,29	0,93	0,90	0,40	0,50	0,81	0,75
3	0,31	0,95	0,92	0,46	0,57	0,85	0,80
4	0,34	0,97	0,94	0,49	0,61	0,88	0,84
5	0,36	0,98	0,95	0,53	0,66	0,90	0,87
6	0,38	0,99	0,96	0,55	0,68	0,92	0,89
7	0,39	1,00	0,97	0,57	0,71	0,93	0,91
8	0,40	1,00	0,97	0,59	0,73	0,95	0,93

Las plantas se clasifican de acuerdo con lo siguiente:

- La clase A se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,08 y 0,13.
- La clase B se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,13 y 0,16.
- La clase C se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,16 y 0,20.
- Otros casos incluye las hormigoneras con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,20 y 0,25.

88.5. Decisiones derivadas del control de resistencia	Comentarios Para estimar la resistencia característica a partir de un muestreo reducido es necesario conocer el coeficiente de variación de la población. Este valor es muy difícil de precisar a través de los datos de control de recepción, dado que es necesario establecerlo al menos con 35 resultados, lo cual por dilatarse mucho en el tiempo no sería operativo en su aplicación ante los posibles cambios que se produzcan. Un sistema adecuado sería el tener controlada y acreditada, basada en un control sistemático y suficiente número de resultados, la dispersión de las plantas suministradoras por laboratorios externos, de tal forma que se certificase para cada una de ellas el coeficiente de variación de cada periodo, clasificando la planta. Dado que actualmente ninguno de los sistemas de control de producción de las centrales, ni obligatorios ni voluntarios, clasifican las plantas en función de su dispersión, se ha realizado una estimación estadística del coeficiente de variación en función del recorrido relativo r de los resultados de resistencia obtenidos en cada lote, siendo: $r = \frac{X_{\max} - X_m}{X_m}$ donde: X_{\min} Resistencia de la amasada de menor resistencia. X_{\max} Resistencia de la amasada de mayor resistencia. X_m Resistencia media de todas las amasadas controladas en el lote. A partir de estas hipótesis se han determinado los valores correspondientes al 97,5% de confianza de la distribución de recorridos relativos para valores de iguales al valor central del intervalo, los cuales se toman como máximos, asignando a estos casos el K_N correspondiente al valor de menor del intervalo. Pudiera darse el caso de que la planta de hormigón decidiese cambiar la dosificación por razones de producción. Para que este cambio controlado no afecte a la calificación de los lotes pendientes de completar, puede utilizarse para estos lotes el valor de K_N correspondiente a la anterior calificación de la planta, no computándose el recorrido relativo en estos lotes. Para poder aplicar este criterio debe comunicarse a la Dirección de Obra previamente el cambio de dosificación, las razones del mismo y el aumento o disminución medio de resistencias esperables, para que ésta pueda definir con antelación suficiente el número de lotes afectados. En relación con el correcto empleo de la tabla 88.4.a, se tendrá en cuenta que, dada la importancia de que el hormigón comprimido de los nudos, que se ejecuta, en general, simultáneamente con los elementos a flexión, sea controlado con especial cuidado, el hormigón de los elementos a flexión, cuando incluya zonas comunes con elementos comprimidos, será controlado mediante los lotes que resulten de utilizar la columna izquierda. En este caso, los lotes incluirán tanto a los elementos a flexión como los comprimidos. Por el contrario, cuando la resistencia especificada del hormigón de los elementos comprimidos de este tipo de estructuras sea diferente al de los elementos a flexión, o la estructura independice totalmente los elementos a flexión y compresión y, por tanto, no incluya nudos entre elementos a flexión y sus apoyos comprimidos, el hormigón será controlado por separado con lotes establecidos con los criterios de la columna central e izquierda, respectivamente. Cuando en un lote de obra sometida a control de resistencia, sea $f_{est} > f_{ck}$ tal lote se aceptará. Si resultase $f_{est} < f_{ck}$, a falta de una explícita previsión del caso en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra y sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas (ver 4.4), se procederá como sigue: a) Si $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$, el lote se aceptará. b) Si $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, se procederá a realizar, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes, los estudios y ensayos que procedan de entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos. <ul style="list-style-type: none">- Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la f_{est} deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en el Proyecto.- Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 89.º, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos.- Ensayos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con 99.2. La carga de ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo. En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límite de Servicio. Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.

	<p>Comentarios</p> <p>En ciertos casos la Dirección de Obra podrá proponer a la Propiedad, como alternativa a la demolición o refuerzo, una limitación de las cargas de uso. Para poder deducir de una prueba de carga que el margen de seguridad de la estructura en servicio es suficiente, la carga de ensayo debe de ser significativamente superior a la de servicio. Una carga total materializada del orden del 85% de la carga de cálculo es un valor suficientemente representativo como para pronunciarse sobre la seguridad del elemento o de los elementos ensayados. Estas pruebas deben realizarse con instrumental y personal especializados, después de realizar un Plan de Prueba detallado, y adoptando las medidas de seguridad oportunas.</p> <p>Hay que señalar que las pruebas de carga se aplican fundamentalmente a los elementos que trabajan a flexión, estando muy limitado su uso en otro tipo de elementos por razones económicas.</p> <p>Debe tenerse siempre presente que la resistencia del hormigón es, además de una cualidad valiosa en sí misma, un estimador indirecto de importantes propiedades relacionadas íntimamente con la calidad del hormigón, como el módulo de deformación longitudinal y, aunque no de modo suficiente, la resistencia frente a agentes agresivos. Por consiguiente, cuando se obtenga una resistencia estimada menor de la especificada, es preciso considerar no sólo la posible influencia sobre la seguridad mecánica de la estructura, sino también el efecto negativo sobre otras características, como la deformabilidad, fisurabilidad y la durabilidad.</p>
<p>Artículo 89º. Ensayos de información complementaria del hormigón</p>	<p>Estos ensayos sólo son preceptivos en los casos previstos por esta Instrucción en los Artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Su objeto es estimar la resistencia del hormigón de una parte determinada de la obra, a una cierta edad o tras un curado en condiciones análogas a las de la obra.</p> <p>Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en:</p> <ol style="list-style-type: none"> La fabricación y rotura de probetas, en forma análoga a la indicada para los ensayos de control (ver Artículo 88.o), pero conservando las probetas no en condiciones normalizadas, sino en las que sean lo más parecidas posible a aquéllas en las que se encuentra el hormigón cuya resistencia se pretende estimar. La rotura de probetas testigo extraídas del hormigón endurecido (método de ensayo según UNE 83302:84, 83303:84 y 83304:84). Esta forma de ensayo no deberá realizarse cuando dicha extracción afecte de un modo sensible a la capacidad resistente del elemento en estudio, hasta el punto de resultar un riesgo inaceptable. En estos casos puede estudiarse la posibilidad de realizar el apeo del elemento, previamente a la extracción. El empleo de métodos no destructivos fiables, como complemento de los anteriormente descritos y debidamente correlacionados con los mismos. <p>La Dirección de Obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables la realización, siempre delicada de estos ensayos, deberá estar a cargo de personal especializado.</p> <p>Comentarios</p> <p>La realización de estos ensayos tiene interés, entre otros, en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuando no se dispone de suficiente número de resultados de control o en los casos previstos en 88.5. Cuando existan dudas razonables sobre las condiciones de ejecución de obra posteriores a la fabricación de las probetas (transporte interno de obra, vertido, compactación y curado de hormigón). Para seguir el progresivo desarrollo de resistencia en hormigones jóvenes, estimando así el momento idóneo para realizar el desencofrado o descimbrado o la puesta en carga de elementos estructurales. En estructuras con síntomas de deterioro o que han estado sometidas a determinadas acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (sobrecargas excesivas, fuego, heladas, etc.). <p>Entre los métodos no destructivos autorizados en el apartado c) del articulado, pueden considerarse los ensayos UNE 83307:86 «Índice de rebote» y UNE 83308:86 «Velocidad de propagación de ultrasonidos», cuya fiabilidad está condicionada a contrastar estos medios con la extracción de probetas testigo.</p> <p>Cuando se utilizan testigos para estimar de nuevo la resistencia de un lote que ha proporcionado con probetas elaboradas con hormigón fresco una resistencia $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, deben extraerse las muestras en lugares elegidos rigurosamente al azar y no de aquellas zonas donde se presume o se sepa con certeza que están las porciones de hormigón de las que formaban parte las muestras de las probetas del control, salvo otros fines. Puede tenerse en cuenta que, por diferencia de compactación y otros efectos, las probetas testigo presentan una resistencia al menos inferior en un 10% respecto a las probetas moldeadas a igualdad de otros factores (condiciones de curado, edad, etc.).</p>
<p>Artículo 90º Control de la calidad del acero</p>	

<p>90.1. Generalidades</p>	<p>Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:</p> <ul style="list-style-type: none"> Control a nivel reducido. Control a nivel normal. <p>En obras de hormigón pretensado sólo podrá emplearse el nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas.</p> <p>A los efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.</p> <p>No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según lo prescrito en los Artículos 31º y 32º.</p> <p>El control planteado debe realizarse previamente al hormigonado, en aquellos casos en que el acero no esté certificado, (Artículo 31.o o 32.o, en su caso), de tal forma que todas las partidas que se coloquen en obra deben estar previamente clasificadas. En el caso de aceros certificados, el control debe realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.</p> <p>Comentarios</p> <p>Con respecto a los distintos ensayos prescritos en los apartados de este Artículo se recomienda adoptar el procedimiento siguiente: en el caso de que sea posible clasificar los materiales existentes en obra que tengan el mismo diámetro en lotes, según las diferentes partidas suministradas, el resultado de los ensayos será aplicable al material que constituye el lote del que se obtuvieron las probetas para hacer tal ensayo. Si no es posible clasificar el material del mismo diámetro en lotes, como esta indicado, se considerará que todo el material de un diámetro constituye un solo lote.</p> <p>El muestreo que se prescribe es débil, pero suficiente en la práctica, pues aunque no representa en cada obra un ensayo real de recepción, es evidente que un material defectuoso sería detectado rápidamente. En la práctica el sistema es correcto para el fin que se persigue, que es dificultar el empleo de materiales que presenten defectos.</p> <p>Sin embargo, en el caso de desacuerdo en la interpretación de los ensayos realizados, debería pasarse a realizar ensayos, con suficiente número de muestras para servir de base estadística a una estimación eficaz de calidad.</p>
<p>90.2. Control a nivel reducido</p>	<p>Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.</p> <p>En estos casos, el acero a utilizar estará certificado (Artículo 31.o), y se utilizará como resistencia de cálculo el valor (ver 38.3):</p> $0,75 \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$ <p>El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro:</p> <ul style="list-style-type: none"> Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1, realizándose dos comprobaciones por cada partida de material suministrado a obra. Que no se formen grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.
<p>90.3. Control a nivel normal</p>	<p>Este nivel de control se aplica a todas las armaduras, tanto activas como pasivas, distinguiéndose los casos indicados en 90.3.1 y 90.3.2.</p> <p>En el caso de las armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros inferiores o iguales a 10 mm), serie media (diámetros 12 a 20 mm ambos inclusive) y serie gruesa (superior o igual a 25 mm). En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras.</p>



90.3.1. Productos certificados

Para aquellos aceros que estén certificados (Artículo 31º o 32º, en su caso), los ensayos de control no constituyen en este caso un control de recepción en sentido estricto, sino un control externo complementario de la certificación, dada la gran responsabilidad estructural del acero. Los resultados del control del acero deben ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura.

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Para la realización de este tipo de control se procederá de la siguiente manera:

- Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:
 - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso.
 - En el caso de barras y alambres corrugados comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2.
 - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso.
- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
- En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas, se comprobará, de acuerdo con lo especificado en 90.4, la soldabilidad.

90.3.2. Productos no certificados

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Se procederá de la siguiente forma:

- Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:
 - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso.
 - En el caso de barras y alambres corrugados, comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2.
 - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado, indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso.
- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas, se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
- En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas se comprobará la soldabilidad de acuerdo con lo especificado en 90.4.

En este caso los resultados del control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente.



90.4. Comprobación de la soldabilidad

En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldo, de acuerdo con lo que sigue.

a) Soldadura a tope

Este ensayo se realizará sobre los diámetros máximo y mínimo que se vayan a soldar.

De cada diámetro se tomarán seis probetas consecutivas de una misma barra, realizándose con tres los ensayos de tracción, y con las otras tres el ensayo de doblado-desdoblado, procediéndose de la siguiente manera:

- Ensayo de tracción: De las tres primeras probetas consecutivas tomadas para este ensayo, la central se ensayará soldada y las otras sin soldadura, determinando su carga total de rotura. El valor obtenido para la probeta soldada no presentará una disminución superior al 5 por 100 de la carga total de rotura media de las otras 2 probetas, ni será inferior a la carga de rotura garantizada.
- De la comprobación de los diagramas fuerza-alargamiento correspondientes resultará que, para cualquier alargamiento, la fuerza correspondiente a la barra soldada no será inferior al 95 por 100 del valor obtenido del diagrama de la barra testigo del diagrama inferior.
- La base de medida del extensómetro ha de ser, como mínimo, cuatro veces la longitud de la oliva.
- Ensayo de doblado-desdoblado: Se realizará sobre tres probetas soldadas, en la zona de afección del calor (HAZ) sobre el mandril de diámetro indicado en la Tabla 31.2.b.

b) Soldadura por solapo

Este ensayo se realizará sobre la combinación de diámetros más gruesos a soldar, y sobre la combinación de diámetro más fino y más grueso.

Se ejecutarán en cada caso tres uniones, realizándose el ensayo de tracción sobre ellas. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos, la rotura ocurre fuera de la zona de solapo o, en el caso de ocurrir en la zona soldada, no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas del diámetro más fino procedente de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal.

c) Soldadura en cruz

Se utilizarán tres probetas, resultantes de la combinación del diámetro más grueso y del diámetro más fino, ensayando a tracción los diámetros más finos. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos la rotura no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas de ese diámetro, y procedentes de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal.

Asimismo se deberá comprobar, sobre otras tres probetas, la aptitud frente al ensayo de arrancamiento de la cruz soldada, realizando la tracción sobre el diámetro más fino.

d) Otro tipo de soldaduras

En el caso de que existan otro tipo de empalmes o uniones resistentes soldadas distintas de las anteriores, la Dirección de Obra deberá exigir que se realicen ensayos de comprobación al soldo para cada tipo, antes de admitir su utilización en obra.

Comentarios

La comprobación de que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, hace referencia a la comprobación documental de este requisito para cada partida de acero, exigiendo al Suministrador los certificados de ensayo correspondientes. En el caso de que el acero no posea resultados de ensayo de su composición química, es necesario realizar ensayos de control para su comprobación.

**90.5.
Condiciones de
aceptación o
rechazo de los
aceros**

Según los resultados de ensayo obtenidos, la Dirección de Obra se ajustará a los siguientes criterios de aceptación o rechazo que figuran a continuación. Otros criterios de aceptación o rechazo, en casos particulares, se fijarán, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares o por la Dirección de Obra.

- a) Control a nivel reducido
Comprobación de la sección equivalente: Si las dos comprobaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un sólo resultado no satisfactorio, se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro comprobaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada.
Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje: La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que corresponda la misma.
- b) Control a nivel normal
Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.
- Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido, aceptándose o rechazándose, en este caso, el lote, que es el sometido a control.
 - Características geométricas de los resaltes de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.
 - Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.
 - Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente, tipo de acero y suministrador. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.
 - Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

Comentarios

Cuando sea necesario ampliar el número de ensayos previstos, los nuevos ensayos deberán hacerse siempre sobre aceros que procedan de la misma partida que aquellos cuyo ensayo haya resultado no satisfactorio. En caso de que esto no sea posible, la Dirección de Obra decidirá qué medidas deben adoptarse.

La media aritmética del octavo más bajo de un conjunto de resultados es un buen estimador del cuantil del 5 por 100 de la distribución de la población a la que pertenecen dichos resultados. Este estimador es el que se utiliza en el caso de ensayos de tracción, aplicado a 16 probetas.

En el caso de que se registre algún fallo en los ensayos de control de una partida de acero que haya sido ya colocada en parte en obra, se podrán realizar, a juicio de la Dirección de Obra, y a costa del Constructor, los estudios y ensayos que procedan de entre los siguientes:

- Ensayos de información complementaria, sobre muestras tomadas de acopios o de la propia estructura. Con estos ensayos pueden determinarse las características mecánicas del acero colocado, o realizarse ensayos especiales para juzgar la trascendencia de incumplimientos en la geometría del corrugado o en los ensayos de doblado simple y doblado-desdoblado.
- Estudio de seguridad de los elementos afectados, en función de los valores determinados en los ensayos de control o en los ensayos de información complementaria a los que hace referencia el punto anterior.
- Ensayos de prueba de carga, de acuerdo con 99.2.

En función de los estudios y ensayos realizados, la Dirección de Obra decidirá sobre qué elementos se refuerzan o demueven. Antes de adoptar esta decisión, y para estimar la disminución de seguridad de los diferentes elementos, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.

**Artículo 91º.
Control de
dispositivos de
anclaje y
empalme de las
armaduras
postesas**

Los dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas deberán recibirse en obra acompañados por un Certificado expedido por un Laboratorio especializado independiente del fabricante donde se acredite que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 34º.

Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones e intercambiabilidad de las piezas, ausencia de fisuras o rebabas que supongan defectos en el proceso de fabricación, etc. De forma especial debe observarse el estado de las superficies que cumplan la función de retención de los tendones (dentado, rosca, etc.), y de las que deben deslizar entre sí durante el proceso de penetración de la cuña.

El número de elementos sometidos a control será el mayor de los valores siguientes:

- Seis por cada partida recibida en obra.
- El 5% de los que hayan de cumplir una función similar en el pretensado de cada pieza o parte de obra.

Cuando las circunstancias hagan prever que la duración o condiciones de almacenamiento puedan haber afectado al estado de las superficies antes indicadas, deberá comprobarse nuevamente su estado antes de su utilización.

Comentarios

Se llama la atención sobre el hecho de que el Certificado de ensayo puede amparar el uso de los correspondientes dispositivos de anclaje o empalme en ciertas condiciones y no en otras, por ejemplo, bajo cargas estáticas y no dinámicas, hasta un valor determinado de la fuerza de pretensado, etc.

**Artículo 92º.
Control de las
vainas y
accesorios para
armaduras de
pretensado**

Las vainas y accesorios deberán recibirse en obra acompañadas por un certificado de garantía del Fabricante firmado por persona física donde se garantice que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 35.º, y de la documentación técnica que indique las condiciones de utilización.

Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones, rigidez al aplastamiento de las vainas, ausencia de abolladuras, ausencia de fisuras o perforaciones que hagan peligrar la estanquidad de éstas, etc.

En particular, deberá comprobarse que al curvar las vainas, de acuerdo con los radios con que vayan a utilizarse en obra, no se produzcan deformaciones locales apreciables, ni roturas que puedan afectar a la estanquidad de las vainas.

Se recomienda, asimismo, comprobar la estanquidad y resistencia al aplastamiento y golpes, de las vainas y piezas de unión, boquillas de inyección, trompetas de empalme, etc., en función de las condiciones en que hayan de ser utilizadas.

En cuanto a los separadores, convendrá comprobar que no producirán acodamientos de las armaduras o dificultad importante al paso de la inyección.

En el caso de almacenamiento prolongado o en malas condiciones, deberá observarse con cuidado si la oxidación de los elementos metálicos puede producir daños para la estanquidad o de cualquier otro tipo.

Comentarios

Dada la diversidad y heterogeneidad de elementos accesorios que se utilizan en la técnica del pretensado, no pueden darse normas más concretas sobre su control, pero debe recordarse que pueden tener una gran influencia en el correcto funcionamiento del sistema de tesado y en el funcionamiento de la pieza final.

**Artículo 93º.
Control de los
equipos de tesado**

Los equipos de tesado deberán disponer al menos de dos instrumentos de medida (manómetros, dinamómetros, etc.) para poder comprobar los esfuerzos que se introduzcan en las armaduras activas.

Antes de comenzar las operaciones de tesado, en cada obra, se comprobará la correlación existente entre las lecturas de ambos instrumentos para diversos escalones de tensión.

El equipo de tesado deberá contrastarse en obra, mediante un dispositivo de tarado independiente de él, en los siguientes casos:

- Antes de utilizarlo por primera vez.
- Siempre que se observen anomalías entre las lecturas de los dos instrumentos propios del equipo.
- Cuando los alargamientos obtenidos en las armaduras discrepen de los previstos en cuantía superior a la especificada en el Artículo 67º.
- Cuando en el momento de tesar hayan transcurrido más de dos semanas desde el último contraste.
- Cuando se hayan efectuado más de cien utilizaciones.
- Cuando el equipo haya sufrido algún golpe o esfuerzo anormal.

Los dispositivos de tarado deberán ser contrastados, al menos una vez al año, por un laboratorio especializado independiente del Constructor o Fabricante.

**Artículo 94º.
Control de los
productos de
inyección**

Los requisitos que habrán de cumplir los productos de inyección serán los que figuran en el Artículo 36º.

Si los materiales, cemento y agua, utilizados en la preparación del producto de inyección son de distinto tipo o categoría que los empleados en la fabricación del hormigón de la obra, deberán ser necesariamente sometidos a los ensayos que se indican en el Artículo 81º.

En cuanto a la composición de los aditivos, antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos, mediante los oportunos ensayos de laboratorio, el efecto que el aditivo que se piensa emplear en la obra produce en las características de calidad de la lechada o mortero, de manera que se cumplan las especificaciones de 29.1. Se habrán de tener en cuenta las condiciones particulares de la obra en cuanto a temperatura para prevenir, si fuese necesario, la necesidad de que el aditivo tenga propiedades aireantes.

Capítulo XVI. Control de la ejecución

Artículo 95º.
Control de la ejecución95.1.
Generalidades

El Control de la Ejecución, que esta Instrucción establece con carácter preceptivo, tiene por objeto garantizar que la obra se ajusta al proyecto y a las prescripciones de esta Instrucción. Corresponde a la Propiedad y a la Dirección de Obra la responsabilidad de asegurar la realización del control externo de la ejecución, el cual se adecuará necesariamente al nivel correspondiente, en función del valor adoptado para f en el proyecto.

Se consideran los tres siguientes niveles para la realización del control de la ejecución:

- Control de ejecución a nivel reducido,
- Control de ejecución a nivel normal,
- Control de ejecución a nivel intenso,

que están relacionados con el coeficiente de mayoración de acciones empleado para el proyecto.

Para el control de ejecución se redactará un Plan de Control, dividiendo la obra en lotes, de acuerdo con lo indicado en la tabla 95.1.a.

TABLA 95.1.a

Tipo de obra	Tamaño del lote
Edificios	500 m ² , sin rebasar las dos plantas
Puentes, Acueductos, Túneles, etc.	500 m ² de planta, sin rebasar los 50 m
Obras de Grandes Macizos	250 m ³
Chimeneas, Torres, Pilas, etc.	250 m ³ , sin rebasar los 50 m
Piezas prefabricadas: <ul style="list-style-type: none">- De tipo lineal- De tipo superficial	500 m de bancada 250 m

En cada lote se inspeccionarán los distintos aspectos que, a título orientativo pero no excluyente, se detallan en la tabla 95.1.b.

TABLA 95.1.b
Comprobaciones que deben efectuarse durante la ejecución

GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS
A) Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución
<ul style="list-style-type: none">- Directorio de agentes involucrados.- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.- Existencia de archivo de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o información complementaria.- Revisión de planos y documentos contractuales.- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados.- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.- Suministro y certificados de aptitud de materiales.
B) Comprobaciones de replanteo y geométricas
<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de cotas, niveles y geometría.- Comprobación de tolerancias admisibles.
C) Cimbras y andamiajes
<ul style="list-style-type: none">- Existencia de cálculo, en los casos necesarios.- Comprobación de planos.- Comprobación de cotas y tolerancias.- Revisión del montaje.
D) Armaduras
<ul style="list-style-type: none">- Tipo, diámetro y posición.- Corte y doblado.- Almacenamiento.- Tolerancias de colocación.- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.- Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
E) Encofrados
<ul style="list-style-type: none">- Estanquidad, rigidez y textura.- Tolerancias.- Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.- Geometría y contraflechas.
F) Transporte, vertido y compactación
<ul style="list-style-type: none">- Tiempos de transporte.- Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.- Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.- Compactación del hormigón.- Acabado de superficies.
G) Juntas de trabajo, contracción o dilatación
<ul style="list-style-type: none">- Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.- Limpieza de las superficies de contacto.- Tiempo de espera.- Armaduras de conexión.- Posición, inclinación y distancia.- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
H) Curado
<ul style="list-style-type: none">- Método aplicado.- Plazos de curado.- Protección de superficies.
I) Desmoldeado y descimbrado
<ul style="list-style-type: none">- Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.- Control de sobrecargas de construcción.- Comprobación de plazos de descimbrado.- Reparación de defectos.
J) Tesado de armaduras activas
<ul style="list-style-type: none">- Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.- Comprobación de deslizamientos y anclajes.- Inyección de vainas y protección de anclajes.
K) Tolerancias y dimensiones finales
<ul style="list-style-type: none">- Comprobación dimensional.
L) Reparación de defectos y limpieza de superficies

ESPECÍFICAS PARA FORJADOS DE EDIFICACIÓN

- Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
- Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
- Condiciones de enlace de los nervios.
- Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
- Espesor de la losa superior.
- Canto total.
- Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
- Armaduras de reparto.
- Separadores.

ESPECÍFICAS DE PREFABRICACIÓN**A) Estado de bancadas**

- Limpieza.

B) Colocación de tendones

- Placas de desvío.
- Trazado de cables.
- Separadores y empalmes.
- Cabezas de tesado.
- Cuñas de anclaje.

C) Tesado

- Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
- Comprobación de cargas.
- Programa de tesado y alargamientos.
- Transferencia.
- Corte de tendones.

D) Moldes

- Limpieza y desencofrantes.
- Colocación.

E) Curado

- Ciclo térmico.
- Protección de piezas.

F) Desmoldeo y almacenamiento

- Levantamiento de piezas.
- Almacenamiento en fábrica.

G) Transporte a obra y montaje

- Elementos de suspensión y cuelgue.
- Situación durante el transporte.
- Operaciones de carga y descarga.
- Métodos de montaje.
- Almacenamiento en obra.
- Comprobación del montaje.

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9. En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso.

Comentarios

Un hormigón que, a la salida de hormigonera, cumpla todas las especificaciones de calidad, puede ver disminuidas las mismas si su transporte, colocación o curado no son correctos. Lo mismo puede decirse respecto al corte, doblado y colocación, tanto de las armaduras activas como de las pasivas y a la precisión con que se introduzcan en éstas las tensiones iniciales previstas en el proyecto. Ya se ha indicado que cualquier irregularidad en el trazado de las armaduras activas respecto a su correcta posición, modifica la distribución de tensiones en la sección transversal de la pieza y puede engendrar solicitaciones no previstas en los cálculos, susceptibles de dañar o fisurar el hormigón. Especial importancia adquiere, por los conocidos riesgos de corrosión, el mantenimiento de los recubrimientos mínimos exigidos y el que la inyección de los conductos en que van alojados los tendones se realice en la forma adecuada. Además, aún realizadas las operaciones anteriores con todo cuidado, es preciso comprobar las luces y dimensiones de los elementos contruidos, para poder garantizar que la calidad de la obra terminada es la exigida en el proyecto.

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, por lo que su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia práctica, son fundamentales para lograr el nivel de calidad previsto. No obstante lo anterior, es preciso sistematizar tales operaciones de control para conseguir una eficacia elevada en el mismo, pues no siempre los defectos que pueden presentarse se detectarán, como no se haya considerado previamente la posibilidad de su presencia. Como se indica de forma general en el Artículo 80º de esta Instrucción, también en la ejecución de la obra son de aplicación los controles interno y externo.

El control especificado en los artículos siguientes hace referencia al control de recepción (Control externo).

95.2. Control a nivel intenso

Este nivel de control, además del control externo, exige que el Constructor posea un sistema de calidad propio, auditado de forma externa, y que la elaboración de la ferralla y los elementos prefabricados, en caso de existir, se realicen en instalaciones industriales fijas y con un sistema de certificación voluntario.

Si no se dan estas condiciones, la Dirección de Obra deberá exigir al Constructor unos procedimientos específicos para la realización de las distintas actividades de control interno involucradas en la construcción de la obra.

Para este nivel de control, externo, se exige la realización de, al menos, tres inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.

95.3. Control a nivel normal

Este nivel de control externo es de aplicación general y exige la realización de, al menos, dos inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.

95.4. Control a nivel reducido

Este nivel de control externo es aplicable cuando no existe un seguimiento continuo y reiterativo de la obra y exige la realización de, al menos, una inspección por cada lote en los que se ha dividido la obra.

95.5. Aplicación de los niveles de control

Los coeficientes parciales de seguridad para acciones, definidos en la tabla 12.1.a, deberán corregirse en función del nivel de control de ejecución adoptado, por lo que cuando se trate de una situación persistente o transitoria con efecto desfavorable, los valores a adoptar deberán ser los que se muestran en la tabla 95.5.

TABLA 95.5

Valores de los coeficientes de mayoración de acciones γ_r en función del nivel de control de ejecución

Tipo de acción	Nivel de control de ejecución		
	Intenso	Normal	Reducido
Permanente	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,60$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,60$	$\gamma_{G^*} = 1,80$
Variable	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,80$

Artículo 96º. Tolerancias de ejecución	El Autor del Proyecto deberá adoptar y definir un sistema de tolerancias, que se recogerá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las obras. En el mismo documento deberán quedar establecidas las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos. En el Anejo nº 10 se recoge un sistema de tolerancias de obras de hormigón, que puede servir de referencia o puede ser adoptado por el Projectista.
Artículo 97º. Control del tesado de las armaduras activas	Antes de iniciarse el tesado deberá comprobarse: <ul style="list-style-type: none">- En el caso de armaduras postesas, que los tendones deslizen libremente en sus conductos o vainas.- Que la resistencia del hormigón ha alcanzado, como mínimo, el valor indicado en el proyecto para la transferencia de la fuerza de pretensado al hormigón. Para ello se efectuarán los ensayos de control de la resistencia del hormigón indicados en el Artículo 88º y, si éstos no fueran suficientes, los de información prescritos en el Artículo 89º. El control de la magnitud de la fuerza de pretensado introducida se realizará, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 67º, midiendo simultáneamente el esfuerzo ejercido por el gato y el correspondiente alargamiento experimentado por la armadura. Para dejar constancia de este control, los valores de las lecturas registradas con los oportunos aparatos de medida utilizados se anotarán en la correspondiente tabla de tesado. En las primeras diez operaciones de tesado que se realicen en cada obra y con cada equipo o sistema de pretensado, se harán las mediciones precisas para conocer, cuando corresponda, la magnitud de los movimientos originados por la penetración de cuñas u otros fenómenos, con el objeto de poder efectuar las adecuadas correcciones en los valores de los esfuerzos o alargamientos que deben anotarse.
Artículo 98º. Control de ejecución de la inyección	Las condiciones que habrá de cumplir la ejecución de la operación de inyección serán las indicadas en el Artículo 78º. Se controlará el plazo de tiempo transcurrido entre la terminación de la primera etapa de tesado y la realización de la inyección. Se harán, con frecuencia diaria, los siguientes controles: <ul style="list-style-type: none">- Del tiempo de amasado.- De la relación agua/cemento.- De la cantidad de aditivo utilizada.- De la viscosidad, con el cono Marsch, en el momento de iniciar la inyección.- De la viscosidad a la salida de la lechada por el último tubo de purga.- De que ha salido todo el aire del interior de la vaina antes de cerrar sucesivamente los distintos tubos de purga.- De la presión de inyección.- De fugas.- Del registro de temperatura ambiente máxima y mínima los días que se realicen inyecciones y en los dos días sucesivos, especialmente en tiempo frío. Cada diez días en que se efectúen operaciones de inyección y no menos de una vez, se realizarán los siguientes ensayos: <ul style="list-style-type: none">- De la resistencia de la lechada o mortero mediante la toma de 3 probetas para romper a 28 días.- De la exudación y reducción de volumen, de acuerdo con 36.2. <p>Comentarios</p> <p>En los cables verticales se tendrá especial cuidado de evitar los peligros de la exudación siguiendo lo establecido en el Artículo 78º.</p>
Artículo 99º. Ensayos de información complementaria de la estructura	
99.1. Generalidades	De las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a la presente Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación: <ul style="list-style-type: none">a) Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.b) Cuando, debido al carácter particular de la estructura, convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá los ensayos oportunos que deben realizarse, indicando con toda precisión la forma de llevarlos a cabo y el modo de interpretar los resultados.c) Cuando a juicio de la Dirección de Obra existen dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

	Comentarios Los ensayos sobre probetas, cualquiera que sea la cualidad del hormigón que con ellos se pretende medir, son un procedimiento cómodo pero no totalmente representativo del comportamiento final del hormigón de la estructura. Por otra parte, el comportamiento del hormigón frente a ciertos agentes es una función de diversas variables, lo suficientemente compleja como para que no sea posible reproducir cuantitativamente el fenómeno en laboratorio. Por ello, resulta particularmente útil, en algunos casos, el recurrir a ensayos sobre la obra en fase de ejecución o ya terminada.
99.2. Pruebas de carga	Existen muchas situaciones que pueden aconsejar la realización de pruebas de carga de estructuras. En general, las pruebas de carga pueden agruparse de acuerdo con su finalidad en: <ul style="list-style-type: none">A) Pruebas de carga reglamentarias. Son todas aquellas fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o Instrucciones o Reglamentos, y que tratan de realizar un ensayo que constate el comportamiento de la estructura ante situaciones representativas de sus acciones de servicio. Las reglamentaciones de puentes de carretera y puentes de ferrocarril fijan, en todos los casos, la necesidad de realizar ensayos de puesta en carga previamente a la recepción de la obra. Estas pruebas tienen por objeto el comprobar la adecuada concepción y la buena ejecución de las obras frente a las cargas normales de explotación, comprobando si la obra se comporta según los supuestos de proyecto, garantizando con ello su funcionalidad. Hay que añadir, además, que en las pruebas de carga se pueden obtener valiosos datos de investigación que deben confirmar las teorías de proyecto (reparto de cargas, giros de apoyos, flechas máximas) y utilizarse en futuros proyectos. Estas pruebas no deben realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. Pueden contemplar diversos sistemas de carga, tanto estáticos como dinámicos. Las pruebas dinámicas son preceptivas en puentes de ferrocarril y en puentes de carretera y estructuras en las que se prevea un considerable efecto de vibración, de acuerdo con las Instrucciones de acciones correspondientes. En particular, este último punto afecta a los puentes con luces superiores a los 60 m o diseño inusual, utilización de nuevos materiales y pasarelas y zonas de tránsito en las que, por su esbeltez, se prevé la aparición de vibraciones que puedan llegar a ocasionar molestias a los usuarios. El proyecto y realización de este tipo de ensayos deberá estar encomendado a equipos técnicos con experiencia en este tipo de pruebas. La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de Prueba de carga, que debe contemplar la diferencia de actuación de acciones (dinámica o estática) en cada caso. De forma general, y salvo justificación especial, se considerará el resultado satisfactorio cuando se cumplan las siguientes condiciones:<ul style="list-style-type: none">a) En el transcurso del ensayo no se producen fisuras que no se correspondan con lo previsto en el proyecto y que puedan comprometer la durabilidad y seguridad de la estructura.b) Las flechas medidas no exceden los valores establecidos en proyecto como máximos compatibles con la correcta utilización de la estructura.c) Las medidas experimentales determinadas en las pruebas (giros, flechas, frecuencias de vibración) no superan las máximas calculadas en el proyecto de prueba de carga en más de un 15% en caso de hormigón armado y en 10% en caso de hormigón pretensado.d) La flecha residual después de retirada la carga, habida cuenta del tiempo en que esta última se ha mantenido, es lo suficientemente pequeña como para estimar que la estructura presenta un comportamiento esencialmente elástico. Esta condición deberá satisfacerse tras un primer ciclo carga-descarga, y en caso de no cumplirse, se admite que se cumplan los criterios tras un segundo ciclo.B) Pruebas de carga como información complementaria En ocasiones es conveniente realizar pruebas de carga como ensayos para obtener información complementaria, en el caso de haberse producido cambios o problemas durante la construcción. Salvo que lo que se cuestione sea la seguridad de la estructura, en este tipo de ensayos no deben sobrepasarse las acciones de servicio, siguiendo unos criterios en cuanto a la realización, análisis e interpretación semejantes a los descritos en el caso anterior.C) Pruebas de carga para evaluar la capacidad resistente En algunos casos las pruebas de carga pueden utilizarse como medio para evaluar la seguridad de estructuras. En estos casos la carga a materializar deberá ser una fracción de la carga de cálculo superior a la carga de servicio. Estas pruebas requieren siempre la redacción de un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, la realización de la misma por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, y ser dirigida por un técnico competente. El Plan de Prueba recogerá, entre otros, los siguientes aspectos:<ul style="list-style-type: none">- Viabilidad y finalidad de la prueba.- Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.- Procedimientos de medida.- Escalones de carga y descarga.- Medidas de seguridad.

	<p>Este último punto es muy importante, dado que por su propia naturaleza en este tipo de pruebas se puede producir algún fallo o rotura parcial o total del elemento ensayado.</p> <p>Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.</p> <p>Para su realización deberán seguirse los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none">- Los elementos estructurales que sean objeto de ensayo deberán tener al menos 56 días de edad, o haberse comprobado que la resistencia real del hormigón de la estructura ha alcanzado los valores nominales previstos en proyecto.- Siempre que sea posible, y si el elemento a probar va a estar sometido a cargas permanentes aún no materializadas, 48 horas antes del ensayo deberían, disponerse las correspondientes cargas sustitutorias que gravitarán durante toda la prueba sobre el elemento ensayado.- Las lecturas iniciales deberán efectuarse inmediatamente antes de disponer la carga de ensayo.- La zona de estructura objeto de ensayo deberá someterse a una carga total, incluyendo las cargas permanentes que ya actúen, equivalente a $0,85 (1,35 G + 1,5 Q)$, siendo G la carga permanente que se ha determinado actúa sobre la estructura y Q las sobrecargas previstas.- Las cargas de ensayo se dispondrán en al menos cuatro etapas aproximadamente iguales, evitando impactos sobre la estructura y la formación de arcos de descarga en los materiales empleados para materializar la carga.- 24 horas después de que se haya colocado la carga total de ensayo, se realizarán las lecturas en los puntos de medida previstos. Inmediatamente después de registrar dichas lecturas se iniciará la descarga, registrándose las lecturas existentes hasta 24 horas después de haber retirado la totalidad de las cargas.- Se realizará un registro continuo de las condiciones de temperatura y humedad existentes durante el ensayo con objeto de realizar las oportunas correcciones si fuera pertinente.- Durante las pruebas de carga deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba. Las medidas de seguridad no interferirán la prueba de carga ni afectarán a los resultados. <p>El resultado del ensayo podrá considerarse satisfactorio cuando se cumplan las condiciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ninguno de los elementos de la zona de estructura ensayada presenta fisuras no previstas y que comprometan la durabilidad o seguridad de la estructura.- La flecha máxima obtenida es inferior de $l^2 / 20.000 h$, siendo l la luz de cálculo y h el canto del elemento. En el caso de que el elemento ensayado sea un voladizo, l será dos veces la distancia entre el apoyo y el extremo.- Si la flecha máxima supera $l^2/20.000 h$, la flecha residual una vez retirada la carga, y transcurridas 24 horas, deberá ser inferior al 25% de la máxima en elementos de hormigón armado e inferior al 20% de la máxima en elementos de hormigón pretensado. Esta condición deberá satisfacerse tras el primer ciclo de carga-descarga. Si esto no se cumple, se permite realizar un segundo ciclo de carga-descarga después de transcurridas 72 horas de la finalización del primer ciclo. En tal caso, el resultado se considerará satisfactorio si la flecha residual obtenida es inferior al 20% de la flecha máxima registrada en ese ciclo de carga, para todo tipo de estructuras. <p>Comentarios</p> <p>Las pruebas de carga, además de los casos en las que son preceptivas, son recomendables en estructuras o en parte de las mismas que han sufrido algún deterioro o que han estado sometidas a acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (fuego, heladas, etc.) y también, cuando una determinada estructura o una parte de ella va a soportar acciones no previstas en el proyecto inicial (mayores cargas de uso, cargas puntuales, etc.).</p> <p>El modo de aplicación de las cargas debe ser tal que se produzcan los máximos esfuerzos en las secciones consideradas como críticas. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de que los elementos vecinos colaboren a la resistencia del elemento que se ensaya. Por otra parte, deben adoptarse toda clase de precauciones para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba.</p> <p>En pruebas en las que no se superen las cargas de servicio y como norma general, tras un primer ciclo de carga-descarga total la flecha residual estabilizada es recomendable que sea inferior al quinto de la flecha total medida bajo carga total. Si no es así, se procederá a un segundo ciclo de carga-descarga, al cabo del cual, la flecha residual estabilizada debe ser inferior al octavo de la flecha total medida bajo carga en este segundo ciclo.</p> <p>Pueden admitirse pequeñas variaciones en torno a los valores mencionados, según el tipo de elemento que se ensaye y según la importancia relativa de la sobrecargas respecto a la carga permanente.</p> <p>Para una mejor interpretación de los resultados, se recomienda medir los movimientos más característicos que se hayan producido durante la realización de las pruebas y registrar, al mismo tiempo, la temperatura y humedad del ambiente, las condiciones de soleamiento y cuantos detalles puedan influir en los resultados de las medidas. Se llama la atención en realizar siempre una estimación de flechas en aquellas estructuras cuyo comportamiento se considere rígido, dado que los movimientos atensionales pueden ser muy importantes y no tener sentido los criterios de flecha residual.</p> <p>La dirección de todas las operaciones que constituyen el ensayo, la cuidadosa toma de datos y la interpretación de los resultados, deben estar a cargo de personal especializado en esta clase de trabajos.</p>
99.3. Otros ensayos no destructivos	<p>Este tipo de ensayos se empleará para estimar en la estructura otras características del hormigón diferentes de su resistencia, o de las armaduras que pueden afectar a su seguridad o durabilidad.</p>

	<p>Comentarios</p> <p>Existen métodos de ensayo no destructivos (gammagrafías, sondas magnéticas, ultrasonidos, etc.), que permiten determinar en la estructura la situación real de las armaduras y el espesor de sus recubrimientos que han podido ser alterados por el vertido, picado o vibrado del hormigón y la mayor o menor permeabilidad del hormigón o la formación de coqueas internas por una mala compactación.</p> <p>En general es aconsejable que la realización e interpretación de estos ensayos se recomiende a un centro especializado, dado que suelen tener limitaciones importantes y requieren una práctica muy específica.</p>
--	---

ESTRUCTURAS DE ACERO-Según DB SE A Seguridad Estructural-Acero

12 CONTROL DE CALIDAD

12.1 Generalidades	<ol style="list-style-type: none">El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor.Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en este DB, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.
12.2 Control de calidad de la documentación del proyecto	<ol style="list-style-type: none">Tiene por objeto comprobar que la documentación incluida en el proyecto define en forma precisa tanto la solución estructural adoptada como su justificación y los requisitos necesarios para la construcción.
12.3 Control de calidad de los materiales	<ol style="list-style-type: none">En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.
12.4 Control de calidad de la fabricación	<ol style="list-style-type: none">La calidad de cada proceso de fabricación se define en la documentación de taller y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto (por ejemplo, que las tolerancias geométricas de cada dimensión respetan las generales, que la preparación de cada superficie será adecuada al posterior tratamiento o al rozamiento supuesto, etc.).El control de calidad de la fabricación tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

12.4.1 Control de calidad de la documentación de taller

- La documentación de fabricación, elaborada por el taller, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra. Se comprobará que la documentación consta, al menos, los siguientes documentos:
 - Una memoria de fabricación que incluya:
 - el cálculo de las tolerancias de fabricación de cada componente, así como su coherencia con el sistema general de tolerancias, los procedimientos de corte, de doblado, el movimiento de las piezas, etc.
 - los procedimientos de soldadura que deban emplearse, preparación de bordes, precalentamientos requeridos etc.
 - el tratamiento de las superficies, distinguiendo entre aquellas que formarán parte de las uniones soldadas, las que constituirán las superficies de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o las destinadas a recibir algún tratamiento de protección.
 - Los planos de taller para cada elemento de la estructura (viga, tramo de pilar, tramo de cordón de celosía, elemento de triangulación, placa de anclaje, etc.) o para cada componente simple si el elemento requiriese varios componentes simples, con toda la información precisa para su fabricación y, en particular:
 - El material de cada componente.
 - La identificación de perfiles y otros productos.
 - Las dimensiones y sus tolerancias.
 - Los procedimientos de fabricación (tratamientos térmicos, mecanizados, forma de ejecución de los agujeros y de los acuerdos, etc.) y las herramientas a emplear.
 - Las contraflechas.
 - En el caso de uniones atornilladas, los tipos, dimensiones forma de apriete de los tornillos (especificando los parámetros correspondientes).
 - En el caso de uniones soldadas, las dimensiones de los cordones, el tipo de preparación, el orden de ejecución, etc.
 - Un plan de puntos de inspección donde se indiquen los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.
- Asimismo, se comprobará, con especial atención, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.

12.4.2 Control de calidad de la fabricación

- Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.
- En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas (especialmente en el caso de las labores de corte de chapas y perfiles), que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada (especialmente en el caso de los soldadores), que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

12.5 Control de calidad del montaje

- La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto.
- El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

12.5.1 Control de calidad de la documentación de montaje

1. La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos:
 - a) Una memoria de montaje que incluya:
 - i. el cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc.
 - ii. las comprobaciones de seguridad durante el montaje.
 - b) Unos planos de montaje que indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados provisionales y en, general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas.
 - c) Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.
2. Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere).

12.5.2 Control de calidad del montaje

1. Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.
2. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

ANEJO D. NORMAS DE REFERENCIA

Normas UNE

- UNE-ENV 1993-1-1:1996 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-ENV 1090-2:1999 Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.
- UNE-ENV 1090-3:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico.
- UNE-ENV 1090-4:1998 Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.
- UNE-EN 10025-2 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.
- UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 1993-1-10 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.
- UNE-EN ISO 14555:1999 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.
- UNE-EN 287-1:1992 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.
- UNE-EN ISO 8504-1:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.
- UNE-EN ISO 8504-2:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo.
- UNE-EN ISO 8504-3:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.
- UNE-EN ISO 1460:1996 Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.
- UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 7976-1:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos.

- UNE-EN ISO 7976-2:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.
- UNE-EN ISO 6507-1:1998 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 2808:2000 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.
- UNE-EN ISO 4014:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).
- UNE-EN ISO 4016:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).
- UNE-EN ISO 4017:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
- UNE-EN ISO 4018:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).
- UNE-EN 24032:1992 Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)
- UNE-EN ISO 4034:2001. Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).
- UNE-EN ISO 7089:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
- UNE-EN ISO 7090:2000 Arandelas planas aplanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
- UNE-EN ISO 7091:2000. Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).

ESTRUCTURA DE FÁBRICA-Según DB SE F Seguridad Estructural-Fábrica

8 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

8.1 Recepción de materiales

1. La recepción de cementos, de hormigones, y de la ejecución y control de éstos, se encuentra regulado en documentos específicos.

8.1.1 Piezas

1. Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.
2. Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra esta sana y no presenta fracturas.
3. Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.
4. Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.
5. El valor medio de la compresión declarada por el suministrador, multiplicado por el factor δ de la tabla 8.1 debe ser no inferior al valor usado en los cálculos como resistencia normalizada. Si se trata de piezas de categoría I, en las cuales el valor declarado es el característico, se convertirá en el medio, utilizando el coeficiente de variación y se procederá análogamente.

Tabla 8.1 Valores del factor δ

Altura de pieza (mm)	Menor dimensión horizontal de la pieza (mm)				
	50	100	150	200	250
50	0,85	0,75	0,70	–	–
65	0,95	0,85	0,75	0,70	0,65
100	1,15	1,00	0,90	0,80	0,75
150	1,30	1,20	1,10	1,00	0,95
200	1,45	1,35	1,25	1,15	1,10
≥250	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15

6. Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.
7. Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla 8.1, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.
8. Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.
9. El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas.

8.1.2 Arenas

1. Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia.
2. Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.
3. Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.
4. Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

8.1.3 Cementos y cales

1. Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire.

Pao. 119 de 162

2. Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

8.1.4 Morteros secos preparados y hormigones preparados

1. En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.
2. La recepción y el almacenaje se ajustará a lo señalado para el tipo de material.
3. Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.
4. El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

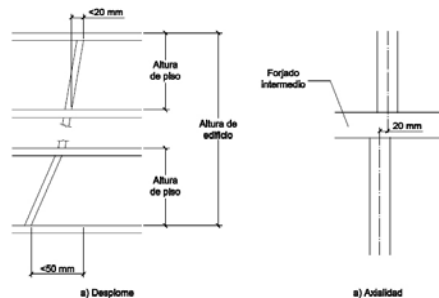
8.2 Control de la fábrica

1. En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.
2. Si alguna de las pruebas de recepción de piezas falla, o no se dan las condiciones de categoría de fabricación supuestas, o no se alcanza el tipo de control de ejecución previsto en el proyecto, debe procederse a un recálculo de la estructura a partir de los parámetros constatados, y en su caso del coeficiente de seguridad apropiado al caso.
3. Cuando en el proyecto no defina tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores de la tabla 8.2, que se han tenido en cuenta en las fórmulas de cálculo.

Pao. 120 de 162

8.2.1 Categorías de ejecución

- Se establecen tres categorías de ejecución: A, B y C, según las reglas siguientes.
Categoría A:
 - Se usan piezas que dispongan certificación de sus especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad.
 - El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días.
 - La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001.
 - Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.Categoría B:
 - Las piezas están dotadas de las especificación correspondientes a la categoría A, excepto en lo que atañe a las propiedades de succión, de retracción y expansión por humedad.
 - Se dispone de especificaciones del mortero sobre sus resistencias a compresión y a flexotracción, a 28 días.
 - Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.Categoría C:
Cuando no se cumpla alguno de los requisitos establecidos para la categoría B.

Figura 8.1. Tolerancias de muros verticales**Tabla 8.2 Tolerancias para elementos de fábrica**

	Posición	Tolerancia, en mm
Desplome	En la altura del piso	20
	En la altura total del edificio	50
Axialidad		20
Planeidad ⁽¹⁾	En 1 metro	5
	En 10 metros	20
Espesor	De la hoja del muro ⁽²⁾	±25 mm
	Del muro capuchino completo	+10

- (1) La planeidad se mide a partir de una línea recta que une dos puntos cualesquiera del elemento de fábrica.
(2) Excluyendo el caso en que el espesor de la hoja está directamente vinculada a las tolerancias de fabricación de las piezas (en fábricas a saga o a tizón). Puede llegar al +5% del espesor de la hoja.

8.3 Morteros y hormigones de relleno

- Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.

Pao. 121 de 162

8.4 Armaduras

- El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.
- Al dosificar los componentes del hormigón de relleno se considerará la absorción de las piezas de la fábrica y de las juntas de mortero, que pueden reducir su contenido de agua.
- El hormigón tendrá docilidad suficiente para rellenar completamente los huecos en que se vierta y sin segregación.
- Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.
- Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11:2000.
- Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y escombros. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco.

8.5 Protección de fábricas en ejecución

- Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños que las inutilicen para su función (posibles erosiones que causen discontinuidades en la película autoprotectora, ya sea en el revestimiento de resina epoxídica o en el galvanizado).
 - Toda armadura se examinará superficialmente antes de colocarla, y se comprobará que esté libre de sustancias perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos.
 - Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia.
 - Se emplearán separadores y estribos cuando se precisen para mantener las armaduras en su posición con el recubrimiento especificado.
 - Cuando sea necesario, se atará la armadura con alambre para asegurar que no se mueva mientras se vierte el mortero u el hormigón de relleno.
 - Las armaduras se solaparán sólo donde lo permita la dirección facultativa, bien de manera expresa o por referencia a indicaciones reflejadas en planos.
 - En muros con pilstras armadas, la armadura principal se fijará con antelación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.
- Las fábricas recién construidas se protegerán contra daños físicos, (por ejemplo, colisiones), y contra acciones climáticas.
 - La coronación de los muros se cubrirá para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos.
 - Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.
 - Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas.
 - Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante pero que puedan estar sometidos a cargas de viento o de ejecución, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.
 - Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco. Para determinar el límite adecuado se tendrán en el espesor del muro, el tipo de mortero, la forma y densidad de las piezas y el grado de exposición al viento.

ANEJO H. NORMAS DE REFERENCIA**Normas UNE**

UNE EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
UNE EN 771-2:2000 Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.
EN 771-3:2003 Specification for masonry units - Part 3: Aggregate concrete masonry units (Dense and light-weight aggregates)
UNE EN 771-4:2000 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave.
UNE EN 772-1:2002 Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
UNE EN 845-1:200 Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.
UNE EN 845-3:2001 Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero.

Pao. 122 de 162

UNE EN 846-2:2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la adhesión de las armaduras de tendel prefabricadas en juntas de mortero.
UNE EN 846-5 :2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo entre dos elementos).
UNE EN 846-6:2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 6: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo sobre un solo extremo).
UNE EN 998-2:2002 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería
UNE EN 1015-11:2000 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido.
UNE EN 1052-1:1999 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
UNE EN 1052-2:2000 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a la flexión.
UNE EN 1052-3:2003 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.
UNE EN 1052-4:2001 Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al cizallamiento incluyendo la barrer al agua por capilaridad.
UNE EN 10088-1:1996 Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
UNE EN 10088-2:1996 Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de planchas y bandas para uso general.
UNE EN 10088-3:1996 Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para semiproductos, barras, alambón y perfiles para aplicaciones en general.
UNE ENV 10080:1996 Acero para armaduras de hormigón armado. Acero corrugado soldable B500. Condiciones técnicas de suministro para barras, rollos y mallas electrosoldadas.
EN 10138-1 Aceros para pretensado - Parte 1: Requisitos generales.

ESTRUCTURAS DE MADERA-Según DB M Seguridad Estructural-Madera**13 CONTROL****13.1 Suministro y recepción de los productos****13.1.1 Identificación del suministro**

1. En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:
 - a) con carácter general:
 - nombre y dirección de la empresa suministradora;
 - nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda;
 - fecha del suministro;
 - cantidad suministrada;
 - certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.
 - b) con carácter específico:
 - i. madera aserrada:
 - especie botánica y clase resistente (la clase resistente puede declararse indirectamente mediante la calidad con indicación de la norma de clasificación resistente empleada);
 - dimensiones nominales;
 - contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.
 - ii. tablero:
 - tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural);
 - dimensiones nominales.
 - iii. elemento estructural de madera laminada encolada:
 - tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada);
 - dimensiones nominales;
 - marcado según UNE EN 386.
 - iv. otros elementos estructurales realizados en taller:
 - tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales.
 - v. madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
 - certificado del tratamiento en el que debe figurar:
 - la identificación del aplicador;
 - la especie de madera tratada;
 - el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo);
 - el método de aplicación empleado;
 - la categoría de riesgo que cubre;
 - la fecha del tratamiento;
 - precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.
 - vi. elementos mecánicos de fijación:
 - tipo (clavo sin o con resaltes, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión;
 - dimensiones nominales;
 - declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

13.1.2 Control de recepción en obra

1. Comprobaciones:
 - a) a la llegada de los productos a la obra, el director de la ejecución de la obra comprobará:
 - i. Con carácter general:
 - aspecto y estado general del suministro;
 - que el producto es identificable, según el apartado 13.3.1, y se ajusta a las especificaciones del proyecto.
 - ii. Con carácter específico:
 - se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;
 - madera aserrada:
 - especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;
 - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;
 - tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
 - contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser $\leq 20\%$ según UNE 56529 o UNE 56530.
 - tableros:
 - Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2;
 - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;
 - elementos estructurales de madera laminada encolada:
 - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2;
 - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.
 - otros elementos estructurales realizados en taller.
 - Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
 - madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.
 - Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
 - elementos mecánicos de fijación.
 - Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.
 2. Criterio general de no-aceptación del producto.
El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

ANEJO I. NORMAS DE REFERENCIA**Normas de referencia****Normas UNE, UNE EN y UNE ENV**

UNE 36137: 1996 Bandas (chapas y bobinas), de acero de construcción, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
UNE 56544: 2003 Clasificación visual de la madera aserrada de conífera para uso estructural.
UNE 56530: 1977 Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia.
UNE 56544: 1997 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.
UNE 102023: 1983 Placas de cartón-yeso. Condiciones generales y especificaciones. (En tanto no se disponga de la pREN 520)
UNE 112036: 1993 Recubrimientos metálicos. Depósitos electrolíticos de cinc sobre hierro o acero.
UNE EN 300: 1997 Tableros de virutas orientadas.(OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.
UNE EN 301: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Adhesivos de policondensación de tipos fenólico y aminoplásticos. Clasificación y especificaciones de comportamiento.
UNE EN 302-1: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia del pegado a la cizalladura por tracción longitudinal.
UNE EN 302-2: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación. (Método de laboratorio).
UNE EN 302-3: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de la influencia de los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.
UNE EN 302-4: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción sobre la resistencia a la cizalladura.
UNE EN 309: 1994 Tableros de partículas. Definición y clasificación.
UNE EN 312-1: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 1. Especificaciones generales para todos los tipos de tableros. (+ERRATUM)
UNE EN 312-4: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 4. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente seco
UNE EN 312-5: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones. Parte 5. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente húmedo
UNE EN 312-6: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones. Parte 6. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente seco
UNE EN 312-7: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones. Parte 7. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente húmedo
UNE EN 313-1: 1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.
UNE EN 313-2: 1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.
UNE EN 315: 1994 Tableros contrachapados. Tolerancias dimensionales.
UNE EN 316: 1994 Tableros de fibras. Definiciones, clasificación y símbolos.
UNE EN 335-1: 1993 Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 1:Generalidades.
UNE EN 335-2: 1994 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 2: Aplicación a madera maciza.
UNE EN 335-3: 1996 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 3: Aplicación a los tableros derivados de la madera. (+ ERRATUM)
UNE EN 336: 1995 Madera estructural. Coníferas y chopo. Dimensiones y tolerancias.
UNE EN 338: 1995 Madera estructural. Clases resistentes.
UNE EN 350-1: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza.
Parte 1.Guía para los principios de ensayo y clasificación de la durabilidad natural de la madera.
UNE EN 350-2: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza.
Parte 2: Guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionada por su importancia en Europa

UNE EN 351-1: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera.. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores. (+ ERRATUM)
UNE EN 351-2: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis.
UNE EN 383: 1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación de tipo clavija.
UNE EN 384: 2004 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
UNE EN 386: 1995 Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos de fabricación.
UNE EN 390: 1995 Madera laminada encolada. Dimensiones y tolerancias.
UNE EN 408: 1996 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
UNE EN 409: 1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación de tipo clavija. Clavos.
UNE EN 460: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo (de ataque biológico)
UNE EN 594: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.
UNE EN 595: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.
UNE EN 599-1: 1997 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Prestaciones de los protectores de la madera determinadas mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de riesgo.
UNE EN 599-2: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Parte 2: Clasificación y etiquetado.
UNE EN 622-1: 2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones generales.
UNE EN 622-2: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.
UNE EN 622-3: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.
UNE EN 622-5: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Especificaciones para los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).
UNE EN 636-1: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente seco.
UNE EN 636-2: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente húmedo.
UNE EN 636-3: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en exterior.
UNE EN 789: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.
UNE EN 1058: 1996 Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad.
UNE EN 1193: 1998 Estructuras de madera. Madera estructural y madera laminada encolada. Determinación de la resistencia a esfuerzo cortante y de las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra.
UNE EN 26891: 1992 Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Principios generales para la determinación de las características de resistencia y deslizamiento.
UNE EN 28970: 1992 Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera.
UNE EN 1194 Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.
UNE EN 1912: 1999 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de especies y calidad visuales.
UNE EN 1059: 2000 Estructuras de madera. Requisitos de las cerchas fabricadas con conectores de placas metálicas dentadas.
UNE EN 13183-1: 2002 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa.
UNE EN 13183-2: 2003 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
UNE EN 12369-1: 2003 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y de fibras. (+ Corrección 2003)

UNE EN 12369-2: 2004 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado
UNE EN 14251: 2004 Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo

DEMANDA ENERGÉTICA-Según DB HE Ahorro de Energía

HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

5 Construcción	1. En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la Parte I del CTE.
5.1 Ejecución	1. Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los <i>cerramientos y particiones interiores</i> de la <i>envolvente térmica</i> .
5.2 Control de la ejecución de la obra	1. El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. 2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. 3. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.
5.2.1 Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	1. Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendándose a los detalles constructivos correspondientes. 2. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. 3. Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre <i>cerramientos</i> , atendándose a los detalles constructivos correspondientes.
5.2.2 Condensaciones	1. Si es necesario la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.
5.2.3 Permeabilidad al aire	2. Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.
5.3 Control de la obra terminada	3. En el control de la obra terminada se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

HE 2-RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el *bienestar térmico* de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el *proyecto del edificio*.

HE 3-EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

4 Productos de construcción

4.1 Equipos

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes. 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 lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2:

Tabla 3.1 Lámparas de descarga

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	-
70	-	84	84
80	92	-	-
100	-	116	116
125	139	-	-
150	-	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277(3A)
400	425	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Tabla 3.2 Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

4.2 Control de recepción en obra de productos

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

5 Mantenimiento y conservación

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las 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 necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

HE 4-CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

3.2 Condiciones generales de la instalación

3.2.2 Condiciones generales

- El objetivo básico del sistema solar es suministrar al usuario una instalación solar que:
- optimice el ahorro energético global de la instalación en combinación con el resto de equipos térmicos del edificio;
 - garantice una durabilidad y calidad suficientes;
 - garantice un uso seguro de la instalación.

Las instalaciones se realizarán con un circuito primario y un circuito secundario independientes, con producto químico anticongelante, evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación.

En instalaciones que cuenten con más de 10 m2 de captación correspondiendo a un solo circuito primario, éste será de circulación forzada.

Si la instalación debe permitir que el agua alcance una temperatura de 60 °C, no se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado.

Respecto a la protección contra descargas eléctricas, las instalaciones deben cumplir con lo fijado en la reglamentación vigente y en las normas específicas que la regulen.

Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

3.2.2.1 Fluido de trabajo

El fluido portador se seleccionará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los captadores. Pueden utilizarse como fluidos en el circuito primario agua de la red, agua desmineralizada o agua con aditivos, según las características climatológicas del lugar de instalación y de la calidad del agua empleada. En caso de utilización de otros fluidos térmicos se incluirán en el proyecto su composición y su calor específico.

El fluido de trabajo tendrá un pH a 20 °C entre 5 y 9, y un contenido en sales que se ajustará a los señalados en los puntos siguientes:

- la salinidad del agua del circuito primario no excederá de 500 mg/l totales de sales solubles. En el caso de no disponer de este valor se tomará el de conductividad como variable limitante, no sobrepasando los 650 µS/cm;
- el contenido en sales de calcio no excederá de 200 mg/l, expresados como contenido en carbonato cálcico;
- el límite de dióxido de carbono libre contenido en el agua no excederá de 50 mg/l.

Fuera de estos valores, el agua deberá ser tratada.

3.2.2.2 Protección contra heladas

El fabricante, suministrador final, instalador o diseñador del sistema deberá fijar la mínima temperatura permitida en el sistema. Todas las partes del sistema que estén expuestas al exterior deben ser capaces de soportar la temperatura especificada sin daños permanentes en el sistema.

Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0 °C, deberá estar protegido contra las heladas.

La instalación estará protegida, con un producto químico no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K, en 5 °C por debajo de la mínima histórica registrada con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas. Adicionalmente este producto químico mantendrá todas sus propiedades físicas y químicas dentro de los intervalos mínimo y máximo de temperatura permitida por todos los componentes y materiales de la instalación.

Se podrá utilizar otro sistema de protección contra heladas que, alcanzando los mismo niveles de protección, sea aprobado por la Administración Competente.

3.2.2.3 Sobrecalentamientos

3.2.2.3.1 Protección contra sobrecalentamientos

Se debe dotar a las instalaciones solares de dispositivos de control manuales o automáticos que eviten los sobrecalentamientos de la instalación que puedan dañar los materiales o equipos y penalicen la calidad del suministro energético. En el caso de dispositivos automáticos, se evitarán de manera especial las pérdidas de fluido anticongelante, el relleno con una conexión directa a la red y el control del sobrecalentamiento mediante el gasto excesivo de agua de red. Especial cuidado se tendrá con las instalaciones de uso estacional en las que en el periodo de no utilización se tomarán medidas que eviten el sobrecalentamiento por el no uso de la instalación.

	<p>Quando el sistema disponga de la posibilidad de drenajes como protección ante sobrecalentamientos, la construcción deberá realizarse de tal forma que el agua caliente o vapor del drenaje no supongan ningún peligro para los habitantes y no se produzcan daños en el sistema, ni en ningún otro material en el edificio o vivienda.</p> <p>Quando las aguas sean duras, es decir con una concentración en sales de calcio entre 100 y 200 mg/l, se realizarán las previsiones necesarias para que la temperatura de trabajo de cualquier punto del circuito de consumo no sea superior a 60 °C, sin perjuicio de la aplicación de los requerimientos necesarios contra la legionella. En cualquier caso, se dispondrán los medios necesarios para facilitar la limpieza de los circuitos.</p>
3.2.2.3.2 Protección contra quemaduras	<p>En sistemas de Agua Caliente Sanitaria, donde la temperatura de agua caliente en los puntos de consumo pueda exceder de 60 °C debe instalarse un sistema automático de mezcla u otro sistema que limite la temperatura de suministro a 60 °C, aunque en la parte solar pueda alcanzar una temperatura superior para sufragar las pérdidas. Este sistema deberá ser capaz de soportar la máxima temperatura posible de extracción del sistema solar.</p>
3.2.2.3.3 Protección de materiales contra altas temperaturas	<p>El sistema deberá ser calculado de tal forma que nunca se exceda la máxima temperatura permitida por todos los materiales y componentes.</p>
3.2.2.4 Resistencia a presión	<p>Los circuitos deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.</p> <p>El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abiertas o cerradas.</p> <p>En caso de sistemas de consumo abiertos con conexión a la red, se tendrá en cuenta la máxima presión de la misma para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión.</p>
3.2.2.5 Prevención de flujo inverso	<p>La instalación del sistema deberá asegurar que no se produzcan pérdidas energéticas relevantes debidas a flujos inversos no intencionados en ningún circuito hidráulico del sistema.</p> <p>La circulación natural que produce el flujo inverso se puede favorecer cuando el acumulador se encuentra por debajo del captador por lo que habrá que tomar, en esos casos, las precauciones oportunas para evitarlo.</p> <p>Para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno, salvo que el equipo sea por circulación natural.</p>
3.3 Criterios generales de cálculo	
3.3.1 Dimensionado básico	<p>En la memoria del proyecto se establecerá el método de cálculo, especificando, al menos en base mensual, los valores medios diarios de la demanda de energía y de la contribución solar. Asimismo el método de cálculo incluirá las prestaciones globales anuales definidas por:</p> <ul style="list-style-type: none">a) la demanda de energía térmica;b) la energía solar térmica aportada;c) las fracciones solares mensuales y anual;d) el rendimiento medio anual. <p>Se deberá comprobar si existe algún mes del año en el cual la energía producida teóricamente por la instalación solar supera la demanda correspondiente a la ocupación real o algún otro periodo de tiempo en el cual puedan darse las condiciones de sobrecalentamiento, tomándose en estos casos las medidas de protección de la instalación correspondientes. Durante ese periodo de tiempo se intensificarán los trabajos de vigilancia descritos en el apartado de mantenimiento. En una instalación de energía solar, el rendimiento del captador, independientemente de la aplicación y la tecnología usada, debe ser siempre igual o superior al 40%.</p> <p>Adicionalmente se deberá cumplir que el rendimiento medio dentro del periodo al año en el que se utilice la instalación, deberá ser mayor que el 20 %.</p>
3.3.2 Sistema de captación	

3.3.2.1 Generalidades	<p>El captador seleccionado deberá poseer la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.</p> <p>Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo, tanto por criterios energéticos como por criterios constructivos.</p> <p>En las instalaciones destinadas exclusivamente a la producción de agua caliente sanitaria mediante energía solar, se recomienda que los captadores tengan un coeficiente global de pérdidas, referido a la curva de rendimiento en función de la temperatura ambiente y temperatura de entrada, menor de 10 Wm²/°C, según los coeficientes definidos en la normativa en vigor.</p>
3.3.2.2 Conexionado	<p>Se debe prestar especial atención en la estanqueidad y durabilidad de las conexiones del captador.</p> <p>Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se pueden conectar entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo, debiéndose instalar válvulas de cierre, en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc. Además se instalará una válvula de seguridad por fila con el fin de proteger la instalación.</p> <p>Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo. El número de captadores que se pueden conectar en paralelo tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. En el caso de que la aplicación sea exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m2 en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m2 en la zona climática III y hasta 6 m2 en las zonas climáticas IV y V.</p> <p>La conexión entre captadores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente recomendándose el retorno invertido frente a la instalación de válvulas de equilibrado.</p>
3.3.2.3 Estructura soporte	<p>Se aplicará a la estructura soporte las exigencias del Código Técnico de la Edificación en cuanto a seguridad.</p> <p>El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de captadores permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.</p> <p>Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuadas, de forma que no se produzcan flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante.</p> <p>Los topes de sujeción de captadores y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los captadores.</p> <p>En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.</p>
3.3.3 Sistema de acumulación solar	
3.3.3.1 Generalidades	<p>El sistema solar se debe concebir en función de la energía que aporta a lo largo del día y no en función de la potencia del generador (captadores solares), por tanto se debe prever una acumulación acorde con la demanda al no ser ésta simultánea con la generación.</p> <p>Para la aplicación de ACS, el área total de los captadores tendrá un valor tal que se cumpla la condición:</p> $50 < V/A < 180$ <p>siendo: A la suma de las áreas de los captadores [m²]; V el volumen del depósito de acumulación solar [litros].</p> <p>Preferentemente, el sistema de acumulación solar estará constituido por un solo depósito, será de configuración vertical y estará ubicado en zonas interiores. El volumen de acumulación podrá fraccionarse en dos o más depósitos, que se conectarán, preferentemente, en serie invertida en el circuito de consumo ó en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrados.</p> <p>Para instalaciones prefabricadas según se definen en el apartado 3.2.1, a efectos de prevención de la legionelosis se alcanzarán los niveles térmicos necesarios según normativa mediante el no uso de la instalación. Para el resto de las instalaciones y únicamente con el fin y con la periodicidad que contemple la legislación vigente referente a la prevención y control de la legionelosis, es admisible prever un conexonado puntual entre el sistema auxiliar y el acumulador solar, de forma que se pueda calentar este último con el auxiliar. En ambos casos deberá ubicarse un termómetro cuya lectura sea fácilmente visible por el usuario. No obstante, se podrán realizar otros métodos de tratamiento antilegionela permitidos por la legislación vigente.</p>

	<p>Los acumuladores de los sistemas grandes a medida con un volumen mayor de 2 m³ deben llevar válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema.</p> <p>Para instalaciones de climatización de piscinas exclusivamente, no se podrá usar ningún volumen de acumulación, aunque se podrá utilizar un pequeño almacenamiento de inercia en el primario.</p>
3.3.3.2 Situación de las conexiones	<p>Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido y, además:</p> <ul style="list-style-type: none">a) la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador se realizará, preferentemente a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo;b) la conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste;c) la conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior;d) la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior. <p>En los casos en los debidamente justificados en los que sea necesario instalar depósitos horizontales las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.</p> <p>La conexión de los acumuladores permitirá la desconexión individual de los mismos sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.</p> <p>No se permite la conexión de un sistema de generación auxiliar en el acumulador solar, ya que esto puede suponer una disminución de las posibilidades de la instalación solar para proporcionar las prestaciones energéticas que se pretenden obtener con este tipo de instalaciones. Para los equipos de instalaciones solares que vengan preparados de fábrica para albergar un sistema auxiliar eléctrico, se deberá anular esta posibilidad de forma permanente, mediante sellado irreversible u otro medio.</p>
3.3.4 Sistema de intercambio	<p>Para el caso de intercambiador independiente, la potencia mínima del intercambiador P, se determinará para las condiciones de trabajo en las horas centrales del día suponiendo una radiación solar de 1000 W/m² y un rendimiento de la conversión de energía solar a calor del 50 %, cumpliéndose la condición:</p> $P \geq 500 \cdot A$ <p>Siendo: P potencia mínima del intercambiador [W]; A el área de captadores [m²].</p> <p>Para el caso de intercambiador incorporado al acumulador, la relación entre la superficie útil de intercambio y la superficie total de captación no será inferior a 0,15.</p> <p>En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.</p> <p>Se puede utilizar el circuito de consumo con un segundo intercambiador (circuito terciario).</p>
3.3.5 Circuito hidráulico	
3.3.5.1 Generalidades	<p>Debe concebirse inicialmente un circuito hidráulico de por sí equilibrado. Si no fuera posible, el flujo debe ser controlado por válvulas de equilibrio. El caudal del fluido portador se determinará de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto su valor estará comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada 100 m² de red de captadores. En las instalaciones en las que los captadores estén conectados en serie, el caudal de la instalación se obtendrá aplicando el criterio anterior y dividiendo el resultado por el número de captadores conectados en serie.</p>
3.3.5.2 Tuberías	<p>El sistema de tuberías y sus materiales deben ser tales que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.</p> <p>Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.</p> <p>El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas admitiéndose revestimientos con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.</p>

3.3.5.3 Bombas	<p>Si el circuito de captadores está dotado con una bomba de circulación, la caída de presión se debería mantener aceptablemente baja en todo el circuito.</p> <p>Siempre que sea posible, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.</p> <p>En instalaciones superiores a 50 m² se montarán dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario. En este caso se preverá el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.</p> <p>En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la siguiente: el filtro ha de colocarse siempre entre la bomba y los captadores, y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores; para evitar que la resistencia de este provoque una sobrepresión perjudicial para los captadores, prestando especial atención a su mantenimiento. La impulsión del agua caliente deberá hacerse por la parte inferior de la piscina, quedando la impulsión de agua filtrada en superficie.</p>
3.3.5.4 Vasos de expansión	<p>Los vasos de expansión preferentemente se conectarán en la aspiración de la bomba. La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.</p>
3.3.5.5 Purga de aire	<p>En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm³. Este volumen podrá disminuirse si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaireador con purgador automático.</p> <p>En el caso de utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.</p>
3.3.5.6 Drenaje	<p>Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.</p>
3.3.6 Sistema de energía convencional auxiliar	<p>Para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica, las instalaciones de energía solar deben disponer de un sistema de energía convencional auxiliar.</p> <p>Queda prohibido el uso de sistemas de energía convencional auxiliar en el circuito primario de captadores.</p> <p>El sistema convencional auxiliar se diseñara para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.</p> <p>El sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea, siempre dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.</p> <p>En el caso de que el sistema de energía convencional auxiliar no disponga de acumulación, es decir sea una fuente instantánea, el equipo será modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.</p> <p>En el caso de climatización de piscinas, para el control de la temperatura del agua se dispondrá una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclave el sistema de generación de calor. La temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 °C mayor que la temperatura máxima de impulsión.</p>
3.3.7 Sistema de control	<p>El sistema de control asegurará el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas etc.</p> <p>En circulación forzada, el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de captadores, deberá ser siempre de tipo diferencial y, en caso de que exista depósito de acumulación solar, deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C.</p>

	<p>Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación. El sensor de temperatura de la acumulación se colocará preferentemente en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si éste fuera incorporado.</p> <p>El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.</p> <p>El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.</p> <p>Alternativamente al control diferencial, se podrán usar sistemas de control accionados en función de la radiación solar.</p> <p>Las instalaciones con varias aplicaciones deberán ir dotadas con un sistema individual para seleccionar la puesta en marcha de cada una de ellas, complementado con otro que regule la aportación de energía a la misma. Esto se puede realizar por control de temperatura o caudal actuando sobre una válvula de reparto, de tres vías todo o nada, bombas de circulación, o por combinación de varios mecanismos.</p>
3.3.8 Sistema de medida	<p>Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m2 se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:</p> <p>a) temperatura de entrada agua fría de red;</p> <p>b) temperatura de salida acumulador solar;</p> <p>c) caudal de agua fría de red.</p> <p>El tratamiento de los datos proporcionará al menos la energía solar térmica acumulada a lo largo del tiempo.</p>
3.4 Componentes	
3.4.1 Captadores solares	<p>Los captadores con absorbente de hierro no pueden ser utilizados bajo ningún concepto.</p> <p>Cuando se utilicen captadores con absorbente de aluminio, obligatoriamente se utilizarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre e hierro.</p> <p>El captador llevará, preferentemente, un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior de forma que puedan eliminarse acumulaciones de agua en el captador. El orificio se realizará de forma que el agua pueda drenarse en su totalidad sin afectar al aislamiento.</p> <p>Se montará el captador, entre los diferentes tipos existentes en el mercado, que mejor se adapte a las características y condiciones de trabajo de la instalación, siguiendo siempre las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante.</p> <p>Las características ópticas del tratamiento superficial aplicado al absorbedor, no deben quedar modificadas substancialmente en el transcurso del periodo de vida previsto por el fabricante, incluso en condiciones de temperaturas máximas del captador.</p> <p>La carcasa del captador debe asegurar que en la cubierta se eviten tensiones inadmisibles, incluso bajo condiciones de temperatura máxima alcanzable por el captador.</p> <p>El captador llevará en lugar visible una placa en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:</p> <p>a) nombre y domicilio de la empresa fabricante, y eventualmente su anagrama;</p> <p>b) modelo, tipo, año de producción;</p> <p>c) número de serie de fabricación;</p> <p>d) área total del captador;</p> <p>e) peso del captador vacío, capacidad de líquido;</p> <p>f) presión máxima de servicio.</p> <p>Esta placa estará redactada como mínimo en castellano y podrá ser impresa o grabada con la condición que asegure que los caracteres permanecen indelebles.</p>

3.4.2 Acumuladores	<p>Cuando el intercambiador esté incorporado al acumulador, la placa de identificación indicará además, los siguientes datos:</p> <p>a) superficie de intercambio térmico en m²;</p> <p>b) presión máxima de trabajo, del circuito primario.</p> <p>Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:</p> <p>a) manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente;</p> <p>b) registro embreadado para inspección del interior del acumulador y eventual acoplamiento del serpentín;</p> <p>c) manguitos roscados para la entrada y salida del fluido primario;</p> <p>d) manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato;</p> <p>e) manguito para el vaciado.</p> <p>En cualquier caso la placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.</p> <p>Los depósitos mayores de 750 l dispondrán de una boca de hombre con un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible, situada en uno de los laterales del acumulador y cerca del suelo, que permita la entrada de una persona en el interior del depósito de modo sencillo, sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios;</p> <p>El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante y, es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástica.</p> <p>2. Podrán utilizarse acumuladores de las características y tratamientos descritos a continuación: características y tratamientos descritos a continuación:</p> <p>a) acumuladores de acero vitrificado con protección catódica;</p> <p>b) acumuladores de acero con un tratamiento que asegure la resistencia a temperatura y corrosión con un sistema de protección catódica;</p> <p>c) acumuladores de acero inoxidable adecuado al tipo de agua y temperatura de trabajo.</p> <p>d) acumuladores de cobre;</p> <p>e) acumuladores no metálicos que soporten la temperatura máxima del circuito y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable;</p> <p>f) acumuladores de acero negro (sólo en circuitos cerrados, cuando el agua de consumo pertenezca a un circuito terciario);</p> <p>g) los acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías.</p>
3.4.3 Intercambiador de calor	<p>Cualquier intercambiador de calor existente entre el circuito de captadores y el sistema de suministro al consumo no debería reducir la eficiencia del captador debido a un incremento en la temperatura de funcionamiento de captadores.</p> <p>Si en una instalación a medida sólo se usa un intercambiador entre el circuito de captadores y el acumulador, la transferencia de calor del intercambiador de calor por unidad de área de captador no debería ser menor que 40 W/m²-K.</p>
3.4.4 Bombas de circulación	<p>Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado.</p> <p>Cuando las conexiones de los captadores son en paralelo, el caudal nominal será el igual caudal unitario de diseño multiplicado por la superficie total de captadores en paralelo.</p>

	<p>La potencia eléctrica parásita para la bomba no debería exceder los valores dados en tabla 3.4:</p> <p>Tabla 3.4 Potencia eléctrica máxima de la bomba</p> <table><tr><th>Sistema</th><th>Potencia eléctrica de la bomba</th></tr><tr><td>Sistema pequeño</td><td>50 W o 2% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores</td></tr><tr><td>Sistemas grandes</td><td>1 % de la mayor potencia calorífica que puede suministrar el grupo de captadores</td></tr></table> <p>La potencia máxima de la bomba especificada anteriormente excluye la potencia de las bombas de los sistemas de drenaje con recuperación, que sólo es necesaria para rellenar el sistema después de un drenaje.</p> <p>La bomba permitirá efectuar de forma simple la operación de desaireación o purga.</p>	Sistema	Potencia eléctrica de la bomba	Sistema pequeño	50 W o 2% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores	Sistemas grandes	1 % de la mayor potencia calorífica que puede suministrar el grupo de captadores
Sistema	Potencia eléctrica de la bomba						
Sistema pequeño	50 W o 2% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores						
Sistemas grandes	1 % de la mayor potencia calorífica que puede suministrar el grupo de captadores						
3.4.5 Tuberías	<p>En las tuberías del circuito primario podrán utilizarse como materiales el cobre y el acero inoxidable, con uniones roscadas, soldadas o embreadas y protección exterior con pintura anticorrosiva.</p> <p>En el circuito secundario o de servicio de agua caliente sanitaria, podrá utilizarse cobre y acero inoxidable. Podrán utilizarse materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito y que le sean de aplicación y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable.</p>						
3.4.6 Válvulas	<p>La elección de las válvulas se realizará, de acuerdo con la función que desempeñen y las condiciones extremas de funcionamiento (presión y temperatura) siguiendo preferentemente los criterios que a continuación se citan:</p> <ul style="list-style-type: none">a) para aislamiento: válvulas de esfera;b) para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento;c) para vaciado: válvulas de esfera o de macho;d) para llenado: válvulas de esfera;e) para purga de aire: válvulas de esfera o de macho;f) para seguridad: válvula de resorte;g) para retención: válvulas de disco de doble compuerta, o de clapeta. <p>Las válvulas de seguridad, por su importante función, deben ser capaces de derivar la potencia máxima del captador o grupo de captadores, incluso en forma de vapor, de manera que en ningún caso sobrepase la máxima presión de trabajo del captador o del sistema.</p>						
3.4.7 Vasos de expansión							
3.4.7.1 Vasos de expansión abiertos	<p>Los vasos de expansión abiertos, cuando se utilicen como sistemas de llenado o de rellenado, dispondrán de una línea de alimentación, mediante sistemas tipo flotador o similar.</p>						
3.4.7.2 Vasos de expansión cerrados	<p>El dispositivo de expansión cerrada del circuito de captadores deberá estar dimensionado de tal forma que, incluso después de una interrupción del suministro de potencia a la bomba de circulación del circuito de captadores, justo cuando la radiación solar sea máxima, se pueda restablecer la operación automáticamente cuando la potencia esté disponible de nuevo.</p> <p>Cuando el medio de transferencia de calor pueda evaporarse bajo condiciones de estancamiento, hay que realizar un dimensionado especial del volumen de expansión: Además de dimensionarlo como es usual en sistemas de calefacción cerrados (la expansión del medio de transferencia de calor completo), el depósito de expansión deberá ser capaz de compensar el volumen del medio de transferencia de calor en todo el grupo de captadores completo incluyendo todas las tuberías de conexión entre captadores más un 10 %.</p> <p>El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Los aislamientos empleados serán resistentes a los efectos de la intemperie, pájaros y roedores.</p>						
3.4.8 Purgadores	<p>Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito. Los purgadores automáticos deben soportar, al menos, la temperatura de estancamiento del captador y en cualquier caso hasta 130 °C en las zonas climáticas I, II y III, y de 150 °C en las zonas climáticas IV y V.</p>						

3.4.9 Sistema de llenado	<p>Los circuitos con vaso de expansión cerrado deben incorporar un sistema de llenado manual o automático que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado. En general, es muy recomendable la adopción de un sistema de llenado automático con la inclusión de un depósito de recarga u otro dispositivo, de forma que nunca se utilice directamente un fluido para el circuito primario cuyas características incumplan esta Sección del Código Técnico o con una concentración de anticongelante más baja. Será obligatorio cuando, por el emplazamiento de la instalación, en alguna época del año pueda existir riesgo de heladas o cuando la fuente habitual de suministro de agua incumpla las condiciones de pH y pureza requeridas en esta Sección del Código Técnico.</p> <p>En cualquier caso, nunca podrá rellenarse el circuito primario con agua de red si sus características pueden dar lugar a incrustaciones, deposiciones o ataques en el circuito, o si este circuito necesita anticongelante por riesgo de heladas o cualquier otro aditivo para su correcto funcionamiento.</p> <p>Las instalaciones que requieran anticongelante deben incluir un sistema que permita el relleno manual del mismo.</p> <p>Para disminuir los riesgos de fallos se evitarán los aportes incontrolados de agua de reposición a los circuitos cerrados y la entrada de aire que pueda aumentar los riesgos de corrosión originados por el oxígeno del aire. Es aconsejable no usar válvulas de llenado automáticas.</p>
3.4.10 Sistema eléctrico y de control	<p>La localización e instalación de los sensores de temperatura deberá asegurar un buen contacto térmico con la parte en la cual hay que medir la temperatura, para conseguirlo en el caso de las de inmersión se instalarán en contra corriente con el fluido. Los sensores de temperatura deben estar aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean.</p> <p>La ubicación de las sondas ha de realizarse de forma que éstas midan exactamente las temperaturas que se desean controlar, instalándose los sensores en el interior de vainas y evitándose las tuberías separadas de la salida de los captadores y las zonas de estancamiento en los depósitos.</p> <p>Preferentemente las sondas serán de inmersión. Se tendrá especial cuidado en asegurar una adecuada unión entre las sondas de contactos y la superficie metálica.</p>
HE 5-CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
3.2 Condiciones generales de la instalación	
3.2.1 Definición	<p>Una instalación solar fotovoltaica conectada a red está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna. Este tipo de instalaciones fotovoltaicas trabajan en paralelo con el resto de los sistemas de generación que suministran a la red de distribución.</p> <p>Los sistemas que conforman la instalación solar fotovoltaica conectada a la red son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">a) sistema generador fotovoltaico, compuesto de módulos que a su vez contienen un conjunto elementos semiconductores conectados entre si, denominados células, y que transforman la energía solar en energía eléctrica;b) inversor que transforma la corriente continua producida por los módulos en corriente alterna de las mismas características que la de la red eléctrica;c) conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares. <p>Se entiende por potencia pico o potencia máxima del generador aquella que puede entregar el módulo en las condiciones estándares de medida. Estas condiciones se definen del modo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">a) irradiancia 1000 W/m2;b) distribución espectral AM 1,5 G;c) incidencia normal;d) temperatura de la célula 25 °C.
3.2.2 Condiciones generales	<p>Para instalaciones conectadas, aún en el caso de que éstas no se realicen en un punto de conexión de la compañía de distribución, serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del RD 1663/2000, así como todos aquellos aspectos aplicables de la legislación vigente.</p>
3.2.3 Criterios generales de cálculo	

3.2.3.1 Sistema generador fotovoltaico

Todos los módulos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215:1997 para módulos de silicio cristalino o UNE-EN 61646:1997 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la presentación del certificado correspondiente.

En el caso excepcional en el cual no se disponga de módulos cualificados por un laboratorio según lo indicado en el apartado anterior, se deben someter éstos a las pruebas y ensayos necesarios de acuerdo a la aplicación específica según el uso y condiciones de montaje en las que se vayan a utilizar, realizándose las pruebas que a criterio de alguno de los laboratorios antes indicados sean necesarias, otorgándose el certificado específico correspondiente.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre ó logotipo del fabricante, potencia pico, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los módulos serán Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Las exigencias del Código Técnico de la Edificación relativas a seguridad estructural serán de aplicación a la estructura soporte de módulos.

El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante. La estructura se realizará teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre módulos se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

3.2.3.2 Inversor

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

- a) principio de funcionamiento: fuente de corriente;
- b) autoconmutado;
- c) seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador;
- d) no funcionará en isla o modo aislado.

La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

3.2.3.3 Protecciones y elementos de seguridad

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarias para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico, de modo que cumplan las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente. En particular, se usará en la parte de corriente continua de la instalación protección Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible. Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.

La instalación debe permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN-Según DB SU-Seguridad de Utilización

Para cumplir las exigencias establecidas en el Documento Básico SU-Seguridad de Utilización, se debe indicar en el Plan de Control que se habrá de ejecutar la obra según lo indicado en el Proyecto de Ejecución, atendiendo a lo señalado en cada una de las Secciones que componen dicho DB SU.

SALUBRIDAD-Según el DB HS-Salubridad**HS 1-PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD****5 Construcción**

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

5.1 Ejecución

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

5.1.1 Muros**5.1.1.1 Condiciones de los pasatubos**

Los pasatubos deben ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

5.1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

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

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

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

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

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

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

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

5.1.1.3 Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero

El paramento donde se va a aplicar el revestimiento debe estar limpio.

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

No debe aplicarse 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 deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

5.1.1.4 Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización**5.1.1.4.1 Revestimientos sintéticos de resinas**

Las fisuras grandes deben cajearse mediante rozas de 2 cm de profundidad y deben rellenarse éstas con mortero pobre.

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

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

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

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

	Quando existan fisuras de espesor comprendido entre 100 y 250 µm debe aplicarse una imprimación en torno a la fisura. Luego debe aplicarse una capa de resina a lo largo de toda la fisura, en un ancho mayor que 12 cm y de un espesor que no sea mayor que 50 µm. Finalmente deben aplicarse tres manos consecutivas, en intervalos de seis horas como mínimo, hasta alcanzar un espesor total que no sea mayor que 1 mm. Cuando el revestimiento esté elaborado a partir de poliuretano y esté total o parcialmente expuesto a la intemperie debe cubrirse con una capa adecuada para protegerlo de las radiaciones ultravioleta.
5.1.1.4.2 Polímeros Acrílicos	El soporte debe estar seco, sin restos de grasa y limpio. El revestimiento debe aplicarse en capas sucesivas cada 12 horas aproximadamente. El espesor no debe ser mayor que 100 µm.
5.1.1.4.3 Caucho acrílico y resinas acrílicas	El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y lechadas superficiales.
5.1.1.5 Condiciones del sellado de juntas	
5.1.1.5.1 Masillas a base de poliuretano	En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para limitar la profundidad. La junta debe tener como mínimo una profundidad de 8 mm. La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.
5.1.1.5.2 Masillas a base de siliconas	En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.
5.1.1.5.3 Masillas a base de resinas acrílicas	Si el soporte es poroso y está excesivamente seco deben humedecerse ligeramente los bordes de la junta. En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada. La junta debe tener como mínimo una profundidad de 10 mm. La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.
5.1.1.5.4 Masillas asfálticas	Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.
5.1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje	El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante. Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren. Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.
5.1.2 Suelos	
5.1.2.1 Condiciones de los pasatubos	Los pasatubos deben ser flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.
5.1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes	Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación. Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente. Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento. Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.

	En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.
5.1.2.3 Condiciones de las arquetas	Deben sellarse todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.
5.1.2.4 Condiciones del hormigón de limpieza	El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%. Cuando deba colocarse una lamina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.
5.1.3 Fachadas	
5.1.3.1 Condiciones de la hoja principal	Quando la <i>hoja principal</i> sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o moderada, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse. Deben dejarse <i>enjarjes</i> en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica. Quando la <i>hoja principal</i> no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la <i>hoja principal</i> debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares. Quando la <i>hoja principal</i> no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la <i>hoja principal</i> debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.
5.1.3.2 Condiciones del revestimiento intermedio	Debe disponerse adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.
5.1.3.3 Condiciones del aislante térmico	Debe colocarse de forma continua y estable. Quando el <i>aislante térmico</i> sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el <i>aislante térmico</i> debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.
5.1.3.4 Condiciones de la cámara de aire ventilada	Durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.
5.1.3.5 Condiciones del revestimiento exterior	Debe disponerse adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.
5.1.3.6 Condiciones de los puntos singulares	Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.
5.1.4 Cubiertas	
5.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes	Quando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.
5.1.4.2 Condiciones de la barrera contra el vapor	La <i>barrera contra el vapor</i> debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de <i>aislante térmico</i> . Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
5.1.4.3 Condiciones del aislante térmico	Debe colocarse de forma continua y estable.

5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización	Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Cuando se interrumpen los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales. La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.
5.1.4.5 Condiciones de la cámara de aire ventilada	Durante la construcción de la cubierta debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire.
5.2 Control de la ejecución	El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.
5.3 Control de la obra terminada	En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

HS 2-RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

(No aparece requerimiento de documento de control alguno)

HS 3-CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

6 Construcción	En el proyecto deben definirse y justificarse las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.
6.1 Ejecución	Las obras de construcción del edificio, en relación con esta Sección, deben ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones deben indicarse las condiciones particulares de ejecución de los sistemas de ventilación.
6.1.1 Aberturas	Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro debe colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y deben sellarse los extremos en su encuentro con el mismo. Los elementos de protección de las aberturas deben colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior. Los elementos de protección de las <i>aberturas de extracción</i> cuando dispongan de lamas, deben colocarse con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.
6.1.2 Conductos de extracción	Debe preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de tal forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deben proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm y debe rellenarse dicha holgura con aislante térmico. El tramo de conducto correspondiente a cada planta debe apoyarse sobre el forjado inferior de la misma. Para <i>conductos de extracción para ventilación híbrida</i> , las piezas deben colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves. Cuando las piezas sean de hormigón en masa o cerámicas, deben recibirse con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, deben realizarse las uniones previstas en el sistema, cuidándose la estanquidad de sus juntas. Las <i>aberturas de extracción</i> conectadas a <i>conductos de extracción</i> deben taparse adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos en los conductos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

	Se consideran satisfactorios los conductos de chapa ejecutados según lo especificado en la norma UNE 100 102:1988.
6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos	El <i>aspirador híbrido</i> o el <i>aspirador mecánico</i> , en su caso, debe colocarse aplomado y sujeto al <i>conducto de extracción</i> o a su revestimiento. El sistema de ventilación mecánica debe colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios. Los empalmes y conexiones deben ser estancos y estar protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.
6.2 Control de la ejecución	El control de la ejecución de las obras debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. Debe comprobarse que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra debe quedar en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.
6.3 Control de la obra terminada	En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

HS 4-SUMINISTRO DE AGUA

5 Construcción

5.1 Ejecución

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

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 o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

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

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

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

5.1.1.2 Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

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

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

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

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

5.1.1.3 Protecciones

5.1.1.3.1 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 e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpen la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

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

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

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

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

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

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

5.1.1.3.3 Protecciones térmicas

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

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

5.1.1.3.4 Protección contra esfuerzos mecánicos

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo.

Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

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

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

5.1.1.3.4 Protección contra esfuerzos mecánicos

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo.

Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

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

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

5.1.1.3.5 Protección contra ruidos

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

- a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;
- b) a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación

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

5.1.1.4 Accesorios**5.1.1.4.1 Grapas y abrazaderas**

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

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

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

5.1.1.4.2 Soportes

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

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

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

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

5.1.2 Ejecución de los sistemas de medición del consumo. Contadores**5.1.2.1 Alojamiento del contador general**

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida.

El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

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

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

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

5.1.2.2 Contadores individuales aislados

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución.

En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

5.1.3 Ejecución de los sistemas de control de la presión**5.1.3.1 Montaje del grupo de sobreelevación****5.1.3.1.1 Depósito auxiliar de alimentación**

En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

- a) el depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación;
- b) Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

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

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

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

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

5.1.3.1.2 Bombas

Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada.

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

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

Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad τ inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del DB-HR.

Se considerarán válidos los soportes antivibratorios y los manguitos elásticos que cumplan lo dispuesto en la norma UNE 100 153:1988.

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

5.1.3.1.3 Depósito de presión

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

Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.

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

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

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

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

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

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

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

5.1.3.2 Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional

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

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

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

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

5.1.3.3 Ejecución y montaje del reductor de presión

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.

Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión debe disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad.

La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

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

5.1.4 Montaje de los filtros

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

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

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

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

5.1.4.1 Instalación de aparatos dosificadores

Sólo deben 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 y del reductor de presión.

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

5.1.4.2 Montaje de los equipos de descalcificación

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con 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, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

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

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

5.2 Puesta en servicio

Pao. 149 de 162

5.2.1 Pruebas y ensayos de las instalaciones**5.2.1.1 Pruebas de las instalaciones interiores**

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

1. Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

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

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

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

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

5.2.1.2 Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
- obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
- comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
- medición de temperaturas de la red;
- con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

6 Productos de construcción**6.1 Condiciones generales de los materiales**

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos :

- todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
 - no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
 - serán resistentes a la corrosión interior;
 - serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
 - no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
 - deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
 - serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
 - su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.
- Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

Pao. 150 de 162

6.2. Condiciones particulares de las conducciones

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

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

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

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

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

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

6.2.2 Aislantes térmicos

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

6.2.3 Válvulas y llaves

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

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

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

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

6.3 Incompatibilidades**6.3.1 Incompatibilidad de los materiales y el agua**

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

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

Tabla 6.1		
Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 – 4.500	1,6 mínimo
Título alcalimétrico completo (TAC) meq/l	4 mínimo	30 máximo
Oxígeno disuelto, mg/l	5 máximo	32 mínimo
CO ₂ libre, mg/l	150 máximo	100 máximo
CO ₂ agresivo, mg/l	-	2.200 – 4.500
Calcio (Ca ²⁺), mg/l	1,6 mínimo	-
Sulfatos (SO ₄ ²⁻), mg/l	15 máximo	-
Cloruros (Cl ⁻), mg/l	32 mínimo	96 máximo
Sulfatos + Cloruros, meq/l	71 máximo	3 máximo

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

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7,0 mínimo
CO ₂ libre, mg/l	no concentraciones altas
Índice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

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

6.3.2 Incompatibilidad entre materiales**6.3.2.1 Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales**

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

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

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

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

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

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

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

COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO-Según DB SI-Seguridad en caso de Incendio

INTRODUCCIÓN

III Criterios generales de aplicación

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.

Las citas a normas equivalentes a normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción o de otras Directivas, se deberán relacionar con la versión de dicha referencia.

[...]

IV Condiciones particulares para el cumplimiento del DB SI

1. La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

V Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.

1. Este DB establece las condiciones de *reacción al fuego* y de *resistencia al fuego* de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican.

No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su *resistencia al fuego* no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.

2. El Anejo G refleja, con carácter informativo, el conjunto de normas de clasificación, de ensayo y de producto más directamente relacionadas con la aplicación de este DB.
3. Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNEEN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".
4. Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".

VI Laboratorios de ensayo

La clasificación, según las características de *reacción al fuego* o de *resistencia al fuego*, de los productos de construcción que aún no ostenten el *marcado CE* o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a *reacción al fuego* y menor que 10 años cuando se refieran a *resistencia al fuego*.

ANEJO SI G. NORMAS RELACIONADAS CON LA APLICACIÓN DEL DB SI

Este Anejo incluye, con carácter informativo, las normas de clasificación, de ensayo y de especificación de producto que guardan relación con la aplicación del DB SI. Las referencias indican cuales están ya disponibles como normas UNE EN, cuales están disponibles como normas EN y cuales están aún en fase de proyecto (prEN).

1 Reacción al fuego

13501 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.

UNE EN 13501-1: 2002 Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.

prEN 13501-5 Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.

UNE EN ISO 1182: 2002 Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad.

UNE ENV 1187: 2003 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.

UNE EN ISO 1716: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción - Determinación del calor de combustión.

UNE EN ISO 9239-1: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante.

UNE EN ISO 11925-2:2002 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción - Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única.

UNE EN 13823: 2002 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción - Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.

UNE EN 13773: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.

UNE EN 13772: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.

UNE EN 1101:1996 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).

UNE EN 1021- 1:1994 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".

UNE EN 1021-2:1994 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.

UNE 23727: 1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

2 Resistencia al fuego

13501 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego

UNE EN 13501-2: 2004 Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.

prEN 13501-3 Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: conductos y compuertas resistentes al fuego.

prEN 13501-4 Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.

1363 Ensayos de resistencia al fuego

UNE EN 1363-1: 2000 Parte 1: Requisitos generales.

UNE EN 1363-2: 2000 Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.

1364 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes

UNE EN 1364-1: 2000 Parte 1: Paredes.

UNE EN 1364-2: 2000 Parte 2: Falsos techos.

prEN 1364-3 Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración a tamaño real (conjunto completo)

prEN 1364-3 Parte 4: Fachadas ligeras. Configuraciones parciales

prEN 1364-5 Parte 5: Ensayo de fachadas y muros cortina ante un fuego seminatural.

1365 Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes

UNE EN 1365-1: 2000 Parte 1: Paredes.

UNE EN 1365-2: 2000 Parte 2: Suelos y cubiertas.

UNE EN 1365-3: 2000 Parte 3: Vigas.

UNE EN 1365-4: 2000 Parte 4: Pilares.

UNE EN 1365-5: 2004 Parte 5: Balcones y pasarelas.

UNE EN 1365-6: 2004 Parte 6: Escaleras.

1366 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio

UNE EN 1366-1: 2000 Parte 1: Conductos.
UNE EN 1366-2: 2000 Parte 2: Compuertas cortafuegos.
UNE EN 1366-3: 2005 Parte 3: Sellados de penetraciones.
prEN 1366-4 Parte 4: Sellados de juntas lineales.
UNE EN 1366-5: 2004 Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.
UNE EN 1366-6: 2005 Parte 6: Suelos elevados.
UNE EN 1366-7: 2005 Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.
UNE EN 1366-8: 2005 Parte 8: Conductos para extracción de humos.
prEN 1366-9 Parte 9: Conductos para extracción de humo en un único sector de incendio.
prEN 1366-10 Parte 10: Compuertas para control de humos.
1634 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos
UNE EN 1634-1: 2000 Parte 1: Puertas y cerramientos cortafuegos.
prEN 1634-2 Parte 2: Herrajes para puertas y ventanas practicables resistentes al fuego.
UNE EN 1634-3: 2001 Parte 3: Puertas y cerramientos para control de humos.
UNE EN 81-58: 2004 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores – Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.
13381 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales
prENV 13381-1 Parte 1: Membranas protectoras horizontales.
UNE ENV 13381-2: 2004 Parte 2: Membranas protectoras verticales.
UNE ENV 13381-3: 2004 Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
UNE ENV 13381-4: 2005 Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.
UNE ENV 13381-5: 2005 Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/láminas de acero perfiladas.
UNE ENV 13381-6: 2004 Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenas de hormigón.
ENV 13381-7: 2002 Parte 7: Protección aplicada a elementos de madera.
UNE EN 14135: 2005 Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
15080 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego
prEN 15080-2 Parte 2: Paredes no portantes.
prEN 15080-8 Parte 8: Vigas.
prEN 15080-12 Parte 12: Sellados de penetración.
prEN 15080-14 Parte 14: Conductos y patinillos para instalaciones.
prEN 15080-17 Parte 17: Conductos para extracción del humo en un único sector de incendio.
prEN 15080-19 Parte 19: Puertas y cierres resistentes al fuego.
15254 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes
prEN 15254-1 Parte 1: Generalidades.
prEN 15254-2 Parte 2: Tabiques de fábrica y de bloques de yeso
prEN 15254-3 Parte 3: Tabiques ligeros.
prEN 15254-4 Parte 4: Tabiques acristalados.
prEN 15254-5 Parte 5: Tabiques a base de paneles sandwich metálicos.
prEN 15254-6 Parte 6: Tabiques desmontables.
15269 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas
prEN 15269-1 Parte 1: Requisitos generales de resistencia al fuego.
prEN 15269-2 Parte 2: Puertas abisagradas pivotantes de acero.
prEN 15269-3 Parte 3: Puertas abisagradas pivotantes de madera.
prEN 15269-4 Parte 4: Puertas abisagradas pivotantes de vidrio.
prEN 15269-5 Parte 5: Puertas abisagradas pivotantes de aluminio.
prEN 15269-6 Parte 6: Puertas correderas de madera.
prEN 15269-7 Parte 7: Puertas correderas de acero.
prEN 15269-8 Parte 8: Puertas plegables horizontalmente de madera.
prEN 15269-9 Parte 9: Puertas plegables horizontalmente de acero.
prEN 15269-10 Parte 10: Cierres enrollables de acero.
prEN 15269-20 Parte 20: Puertas para control del humo.
UNE EN 1991-1-2: 2004 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
UNE ENV 1992-1-2: 1996 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego
ENV 1993-1-2: 1995 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego
UNE ENV 1994-1-2: 1996 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego

	UNE ENV 1995-1-2: 1999 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego. ENV 1996-1-2: 1995 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego. EN 1992-1-2: 2004 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego. EN 1993-1-2: 2005 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego. EN 1994-1-2: 2005 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego. EN 1995-1-2: 2004 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego. EN 1996-1-2: 2005 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego
3 Instalaciones para control del humo y del calor	12101 Sistemas para el control del humo y el calor EN 12101-1:2005 Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo. UNE EN 12101-2: 2004 Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor. UNE EN 12101-3: 2002 Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos. UNE 23585: 2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio. EN 12101-6 Parte 6: Especificaciones para sistemas de presión diferencial. Equipos. prEN 12101-7 Parte 7: Especificaciones para Conductos para control de humos. prEN 12101-8 Parte 8: Especificaciones para compuertas para control del humo. prEN 12101-9 Parte 9: Especificaciones para paneles de control. prEN 12101-10 Parte 10: Especificaciones para equipos de alimentación eléctrica. prEN 12101-11 Parte 11: Requisitos de diseño y métodos de cálculo de sistemas de extracción de humo y de calor considerando fuegos variables en función del tiempo.
4 Herrajes y dispositivos de apertura para puertas resistentes al fuego	UNE EN 1125: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. UNE EN 179: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo. UNE EN 1154: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. UNE EN 1155: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. UNE EN 1158: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. prEN 13633 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo. prEN 13637 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.
5 Señalización	UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización. UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación. UNE 23035-4:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.
6 Otras materias	UNE EN ISO 13943: 2001 Seguridad contra incendio. Vocabulario.

CQ.4.3. ANEXO 3: DOCUMENTACIÓN REGLAMENTARIA DEL CONTROL DE EJECUCIÓN DEL PLAN INICIAL DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

Pao. 157 de 162

DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN					Rev. A-13 - 01/05/2008
IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.					
CAPITULO / UNIDAD DE OBRA/ DOCUMENTOS		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		CONFORMIDAD	
		SI	NO	COMENTARIOS	
SANEAMIENTO					
Control de ejecución según:		CTE - HS 5			
		NBE CA-88- CAP. 5 ó CTE - HR (**)			
ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN					
Control de ejecución según:		EHE-98-CAP. 5 Y 6- ANEJO 13 (CAP.4.6 Y 4.7)			
		EFHE-2002			
		CTE -DB SE -C-CAP. 4			
		CTE -DB SE -C-CAP. 5			
		CTE -DB SE -C-CAP. 6			
		CTE -DB SE -C-CAP. 7			
		CTE -DB SE -C-CAP.8			
		CTE -DB SE -C-CAP. 9			
Documentación previa y posterior a ejecución		EFHE-2002 CAP.1 Art. 3.1 y 3.2			
ESTRUCTURAS DE ACERO					
Control de ejecución según:		CTE -DB SE -A - CAP. 10.3			
		CTE -DB SE -A - CAP. 10.8			
		CTE -DB SE -A - CAP. 11, 12			
Certificado de soldador acreditado		CTE -DB SE -A -CAP.10.3.2.2			
		UNE EN 287-1/ 1993			
ESTRUCTURAS DE MADERA					
Control de ejecución según:		CTE -DB SE -M- CAP.11, 12			
		CTE -DB SE -M- CAP.13			
FABRICAS ESTRUCTURALES					
Control de ejecución según:		NBE CA-88- CAP. 5 ó CTE - HR (**)			
		CTE -DB SE -F- CAP. 8			
FABRICAS Y PARTICIONES					
Control de ejecución según:		NBE CA-88- CAP. 5 ó CTE - HR (**)			
CERRAMIENTOS EXTERIORES Y FACHADAS					
Control de ejecución según:		CTE -DB HE 1 cap.4			
		CTE -DB HE 1 cap.5			
		NBE CA-88- CAP. 5 ó CTE - HR (**)			
		CTE -DB HS 1 cap.4			
		CTE -DB HS 1 cap.5			
CUBIERTAS (Vínculo)					
Control de ejecución según:		CTE -DB HS 1			
		CTE -DB HE 1 cap.4			
		CTE -DB HE 1 cap.5			
		NBE CA-88- CAP. 5 ó CTE - HR (**)			
AISLAMIENTOS					
Productos de aislamiento térmico para construcción. Espuma rígida de poliuretano producida in situ. Especificaciones para el producto instalado. (*)		UNE 92120-2			
INSTALACIONES DE FONTANERÍA, APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍAS					
Control de ejecución según:		CTE -DB HS 4 cap.5			
		CTE -DB HS 4 cap.6			
		NBE CA-88- CAP. 5 ó CTE - HR (**)			
		RITE			
Certificado de instalador acreditad:					
Certificado final del instalador, i/ pruebas finales y puesta en marcha					
INSTALACIONES DE CALEFACCION, CLIMATIZACION Y VENTILACION					
Control de ejecución según:		CTE- DB HS 3			
		NBE CA-88- CAP. 5 ó CTE - HR (**)			
		RITE			
Certificado de instalador acreditado:					
Certificado final del instalador, i/ pruebas finales y puesta en marcha					
INSTALACIONES ELECTRICAS					
Control de ejecución según:		CTE -DB HE3			
		NBE CA-88- CAP. 5 ó CTE - HR (**)			
		REBT			
Certificado de instalador acreditad:					
Certificado final del instalador, i/ pruebas finales y puesta en marcha					
INSTALACION DE PROTECCION DE LAS ESTRUCTURA CONTRA EL RAYO					
Control de ejecución según:		REBT			
Certificado de instalador acreditad:					
Certificado final del instalador, i/ pruebas finales y puesta en marcha					
INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES Y SUS COMPONENTES					
Control de ejecución según:		RICT			
Certificado de instalador acreditad:					
Certificado final del instalador, i/ pruebas finales y puesta en marcha					
ASCENSORES					
Control de ejecución según:		NBE CA-88- CAP. 5 ó CTE - HR (**)			
		RAE Y RAEM (reglamento aparatos de elevación)			

DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN		Rev. A-13 - 01/05/2008	
IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.			
CAPITULO / UNIDAD DE OBRA / DOCUMENTOS	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	CONFORMIDAD	
		SI	NO
COMENTARIOS			
Certificado final del instalador, i/ pruebas finales y puesta en marcha			
INSTALACIONES DE GAS			
Control de ejecución según:	RIG/ RAG / NIG		
	RD 919/2006		
	NBE CA-88- CAP. 5 ó CTE- HR (**)		
Certificado de instalador acreditado:	RD 919/2006		
Certificado final del instalador, i/ pruebas finales y puesta en marcha	RD 919/2006		
INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			
Control de ejecución según:	RIP/PI		
	NBE CA-88- CAP. 6 ó CTE- HR (**)		
Certificado de instalador acreditado:			
Certificado final del instalador, i/ pruebas finales y puesta en marcha.			
NOTAS: (*) Poliuretano Projectado Declaración del instalador. Al finalizar la instalación de la espuma, el instalador declarará a su cliente que la aplicación de la espuma se ha realizado de acuerdo con los requerimientos de esta norma y utilizando un sistema de poliuretano que cumple con la Parte 1 de esta norma. En la declaración constarán, también, los datos que indica la norma. (**) NBE CA-88 se encuentra derogada, no obstante se da un plazo de 12 meses de coexistencia con DB HR. En el caso de aplicar la NBE CA 88, todas las obras a cuyos proyectos se les conceda licencia municipal de obras deberán comenzar en el plazo máximo de 3 meses, contados desde la fecha de concesión de la misma; en caso contrario los proyectos deberán adaptarse a la nueva normativa, esto es DB HR, desarrollado en el presente Real Decreto 1371/2007.			

AREN

EXPEDIENT: 104-RULL ADAPTACIÓ DELS ESPAIS DOCENTS DE LA UNIVERSITAT DE LLEIDA AL PLA DE BOLOGNA EES (ESPAIS EUROPEUS D'EDUCACIÓ SUPERIORS); EDIFICI CAAB DE LA FACULTAT D'AGRÒNOMS.



CQ.4.4. ANEXO 4: DOCUMENTACIÓN REGLAMENTARIA PARA LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS DEL PLAN INICIAL DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

Pág. 158 de 162

AREN CONSULTORS, SLP | XAVIER F. RODRIGUEZ PADILLA | JOSEP M. BURGUES SOLANES | ARQTES. | TONI GIMBERNAT PIJOL | ENGINYER IND. | COMERC, 38 Ent. 4a 25007 LLEIDA | T/F (+34)973249655 | br29@br29.com | www.br29.com | XAVIER F 637462382 | JOSEP M 610724645 | TONI 6618382124

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MARCA DO CE	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CERTIFICADO	CONFORMIDAD		COMENTARIOS
							SI	NO	
RED DE SANEAMIENTO									
Plantas elevadoras de materias fecales	UNE EN 12050-1	X	X						
Plantas elevadoras de aguas residuales no fecales	UNE EN 12050-2	X	X						
Plantas elevadoras de materias fecales, con aplicaciones limitadas, pequeños usuarios	UNE EN 12050-3	X	X						
Valvulas de retención para plantas elevadoras de aguas residuales, fecales y no fecales.	UNE EN 12050-4	X	X						
Valvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe en interior de edificios	UNE EN 1280	X	X						
Pisos de hombre y cámaras de inspección de flocamiento sin ambiente, en drenajes enterrados y alcantarillados	UNE EN 688-2	X	X						
Uniones elastoméricas de caucho vulcanizado para estanqueidad en uniones de tuberías de agua no potable, caliente (WF y WD), fría (WC) o fría resistente a acidos (WG).	UNE EN 681-1	X	X						
Uniones elastoméricas de caucho vulcanizado (con o sin copolímero de isopreno-isobutileno) para canalizaciones de agua y drenaje, para suministro de agua potable caliente (WA, WB y WE)	UNE EN 681-1					(1) y (5)			
Uniones elastoméricas termoplásticas como estanqueidad en uniones de tuberías para transporte y drenaje de agua no destinada al consumo humano	UNE EN 681-2	X	X						
Uniones elastoméricas de caucho vulcanizado como estanqueidad en uniones de tuberías para transporte y drenaje de agua no destinada al consumo humano	UNE EN 681-3	X	X						
Uniones elastoméricas de políetileno modificado como estanqueidad en uniones de tuberías para transporte y drenaje de agua no destinada al consumo humano	UNE EN 681-4	X	X						
Canales de desagüe de hormigón polimérico y PVC para recogida de aguas superficiales en zonas de tráfico de personas y/o vehículos, y sus elementos (rejillas, tapas)	UNE EN 1433	X	X						
Cazoleta para la recogida de aguas pluviales de chapa de zinc, acero inoxidable, chapa de acero con recubrimiento metálico por inmersión en caliente, chapa de acero recubierta de metal o recubrimiento orgánico, chapa de aluminio o de chapa de cobre.	UNE EN 612					(5)			
Cazoleta de PVC-U para aguas pluviales	UNE EN 607-1996					(5)			
Canales de acero y bridas externas de chapa de zinc, acero inoxidable, chapa de acero con recubrimiento metálico por inmersión en caliente, chapa de acero recubierta de metal o recubrimiento orgánico, chapa de aluminio o de chapa de cobre.	UNE EN 612					(5)			
Canales suspendidos y sus accesorios de PVC-U	UNE EN 607-1996					(5)			
Sumideros sifónicos de Fundición	UNE EN 877-545, 588								
Sumideros sifónicos de PVC	UNE EN 1329, 1453, 1456, 1566, 1565								
Tuberías para saneamiento de gres, accesorios y juntas, para evacuación de aguas residuales, pluviales y superficiales, que funcionan por gravedad o bajo ligera presión	UNE EN 295-10	X	X						
Tubos y piezas complementarias prefabricadas de hormigón con fibra de acero y hormigón armado con uniones flexibles para aguas negras, pluviales y de superficie por gravedad	UNE EN 1916	X	X						
Tubos y accesorios de fundición, uniones y piezas especiales para redes de evacuación de aguas en edificios.	UNE EN 877-2000					(5)			

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MARCA DO CE	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CERTIFICADO	CONFORMIDAD	
							SI	NO
							(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13)	
	UNE EN 545-2002					(5)		
Tubos, riecos y accesorios de canalizaciones de agua enterradas o aéreas, con o sin presión.						(5) y (1)		
Tubos, accesorios y piezas especiales de función ductil y sus uniones, para colectores y acometidas de saneamiento en exterior de los edificios. Enterradas o aéreas, con o sin presión y en sistemas separativos o unitarios	UNE EN 598-1996					(5)		
Tubos, juntas y accesorios de flocamiento con (AT) o sin (NT) amianto destinados a alcantarillado, saneamiento y drenaje	UNE EN 588-1					(5)		
Tubos y accesorios de PVC-C (poliuretano de vinilo clorado) para evacuación de aguas residuales en el interior de los edificios	UNE EN 1566					(5)		
Tubos y accesorios de PVC-U (poliuretano de vinilo no plastificado) con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales.	UNE EN 1453-1					(5)		
Tubos y accesorios de PVC-U (poliuretano de vinilo no plastificado) para saneamiento enterrado o aéreo con presión.	UNE EN 1456-1					(5)		
Tubos de PRPV (plástico termoesetible reforzado con fibra de vidrio) basado en resinas de poliestir insaturado (UP), para canalizaciones enterradas para evacuación y saneamiento con presión.	UNE EN 1115-1					(5)		
Tubos de PRPV (plástico termoesetible reforzado con fibra de vidrio) basado en resinas de poliestir insaturado (UP), para canalizaciones enterradas para aplicaciones con o sin presión.	UNE 53323					(5)		
Tubos de PRPV (plástico termoesetible reforzado con fibra de vidrio) basado en resinas de poliestir insaturado (UP), para canalizaciones de agua de superficie o saneamiento enterradas, exteriores a los edificios para aplicaciones sin presión.	UNE EN 1636-1					(5)		
Tubos ABS (material plástico acrílico-butadieno-estireno), para evacuación de aguas residuales en el interior de la estructura de los edificios a baja y alta temperatura.	UNE EN 1455-1-2					(5)		
Tubos SAN-PVC (mezclas de copolímeros de estireno) para evacuación de aguas residuales en el interior de los edificios.	UNE EN 1565-1-2					(5)		
Pozos de registro y cámaras de inspección prefabricados de hormigón en masa, con fibra de acero u hormigón armado, para acceso, aireación y ventilación de red de saneamiento.	UNE EN 1917	X	X					
Plates para pozos de registro enterrados y otras cámaras visitables enterradas.	UNE EN 13101	X	X					
Fosas sépticas prefabricadas para depuración del agua residual para poblaciones de hasta 50 habitantes o equivalentes, excluidas las que solo reciben aguas grises	UNE EN 12566-1	X	X					
Escaleras fijas para pozos de registro, para redes de aguas residuales, pluviales y superficiales.	UNE EN 14396	X	X					
Separadores de grasas de aguas residuales para proteger sistemas de alcantarillado y aguas superficiales	UNE EN 1825-1	X	X					
Plantas depuradoras prefabricadas de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes o equivalentes.	UNE EN 12566-3	X	X					
ENCOFRADOS								
Sistemas y kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón	Guía DITE nº 009	X		X				
COMPONENTES PARA MORTEROS Y HORMIGONES								
Cementos comunes	UNE EN 197-1	X	X	X		(13)		

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CERTIFICADO	CONFORMIDAD	
						SI	NO
						(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13)	
Aditivos para pastas para cables de pretensado	UNE EN 934-4	X	X				
Aridos y fileres, de materias naturales, artificiales o reciclados, para hormigones. Fileres para cementos.	UNE EN 12620	X	X				
Aridos ligeros y aridos ligeros filler, de materiales naturales, artificiales o reciclados, para hormigones, morteros en inyectados.	UNE EN 13055-1	X	X				
Aridos y fileres, de materias naturales, artificiales o reciclados, para morteros de albanileria, pavimentos, revestimientos interiores, encofrados exteriores, cimentación, reparaciones y pastas.	UNE EN 13139	X	X				
Cables para la construcción	UNE EN 459-1	X	X				
Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación	UNE EN 14216	X	X		(13)		
Cemento de escorias de horno alto de baja resistencia inicial	UNE EN 197-4	X	X		(13)		
Ligantes de soleras: magnesia caustica y dondui de magnesio para soleras continuas de magnesia.	UNE EN 14016-1	X	X				
Cemento de albanileria para mortero de colocacion de ladrillos, bloques, revocos y enlucidos	UNE EN 413-1	X	X				
Aditivos retardadores y plastificantes para morteros de cemento, en albanileria y hechos in situ	UNE EN 934-3	X	X				
Aglomerantes y aglomerantes compuestos, a base de sulfato calcico, para pastas autonivelantes de suelos.	UNE EN 13454-1	X	X				
Aglomerantes y aglomerantes compuestos, a base de sulfato calcico, para pastas autonivelantes de suelos, para clases (A11), A21, A11 y A11a	UNE EN 13454-1	X	X				
Centizas volantes siliceas para hormigon, morteros y lechadas.	UNE EN 450-1	X	X				
Pigmentos para colorear productos de la construcción fabricados a base de cemento y cal	UNE EN 12878	X	X				
Humo de sílice para hormigón	UNE EN 13263	X	X				
Cementos para la fabricación de hormigones, morteros y productos prefabricados para todo tipo de obras	RD 13131/88 - ORDEN 17/01/1989				(3) (13)		
Cemento de aluminato de calcio	UNE EN 14647	X	X		(13)		
Aditivos para hormigones en masa, armados y prefabricados	UNE EN 934-2	X	X				
GEOTEXTILES							
Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluidas las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica)	UNE EN 13249	X	X				
Geotextiles y productos relacionados, para uso en cimentaciones, movimiento de tierras y estructuras de contención	UNE EN 13251	X	X				
Geotextil utilizado en sistemas de drenaje (D), filtración (F), o separación (S), con las siguientes combinaciones (D), (F), (F+D), (F+S), (F+S+D), (F+S)	UNE EN 13252	X	X				
Geotextiles y productos relacionados para uso en las construcciones ferroviarias	UNE EN 13250	X	X				
Geotextiles y productos relacionados para uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes)	UNE EN 13253	X	X				
Geotextiles y productos relacionados para uso en la construcción de embalses y presas	UNE EN 13254	X	X				
Geotextiles y productos relacionados para uso en la construcción de canales	UNE EN 13255	X	X				
Geotextiles y productos relacionados para uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas	UNE EN 13256	X	X				

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MARCA DO CE	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CERTIFICADO	CONFORMIDAD	
							SI	NO
Geotextiles y productos relacionados para uso en las vertederos de residuos sólidos		UNE EN 13257	X	X				
		UNE EN 13265	X	X				
COMPONENTES PARA CIMENTACION Y ESTRUCTURAS								
Ancajes metálicos para hormigón. Ancajes de expansión o por socavado. Para elementos estructurales o cargas pesadas.		Guía DITE nº 001-1,2,3,4,5	X		X			
Ancajes metálicos para hormigón. Ancajes químicos. Para elementos estructurales o cargas pesadas		Guía DITE nº 001-6	X		X			
Ancajes metálicos para hormigón, con aplicaciones no estructurales. Para cargas ligeras.		Guía DITE nº 001-6	X		X			
Apoyos estructurales, PTFE cilíndricos y esféricos, para soportes con requerimientos no críticos		UNE EN 1337-7	X	X				
Apoyos estructurales, PTFE cilíndricos y esféricos, para soportes con requerimientos críticos		UNE EN 1337-7	X	X				
Kits de postensado para el pretensado de estructuras		Guía DITE nº 013	X		X			
Vainas de fije de acero soldado o plegado para tendones de pretensado en estructuras de hormigón pretensadas por postensado.		UNE EN 523	X	X				
Apoyos estructurales de rodillo, simples o múltiples, de eje horizontal, de acero al carbono, inoxidable o moldeado, para soportes con requerimientos no críticos		UNE EN 1337-4	X	X				
Apoyos estructurales de rodillo, simples o múltiples, de eje horizontal, de acero al carbono, inoxidable o moldeado, para soportes con requerimientos críticos		UNE EN 1337-4	X	X				
Apoyos estructurales oscilantes de acero al carbono, inoxidable, moldeado o de fundición, para soportes con requerimientos no críticos		UNE EN 1337-6	X	X				
Apoyos estructurales oscilantes de acero al carbono, inoxidable, moldeado o de fundición, para soportes con requerimientos críticos		UNE EN 1337-6	X	X				
Condiciones técnicas de suministro de productos largos y planos, laminados en caliente.		UNE EN 10225-1	X	X				
Condiciones de suministro de metales de aportación y fundentes para soldar por fusión de materiales metálicos		UNE EN 13479	X	X				
Techos tensados constituidos por una o varias hojas por tejidos recubiertos o por tejidos hechos con lites monofilamentos o recubiertos con sistema de fijación. recubiertos con reglamentación de reacción al fuego clase A1", A2", B" y C".		UNE EN 14716	X	X	X			
Techos tensados constituidos por una o varias hojas por tejidos recubiertos o por tejidos hechos con lites monofilamentos o recubiertos con sistema de fijación.		UNE EN 14716	X	X				
Apoyos estructurales. Apoyos elastoméricos, para soportes con requerimientos críticos		UNE EN 1337-3	X	X				
Apoyos estructurales. Apoyos elastoméricos, para soportes con requerimientos no críticos		UNE EN 1337-3	X	X				
Apoyos estructurales. Apoyos "POT", para soportes con requerimientos no críticos		UNE EN 1337-5	X	X				
Apoyos estructurales. Apoyos "POT", para soportes con requerimientos críticos		UNE EN 1337-5	X	X				
Viguetas de hormigón para forjados estructurales		EFHE-2002 - RD-442/2002				(8)		
Armaduras activas de acero para hormigón pretensado		RD 2365/1985 - ORDEN 0803/1993				(3)		
Alambres trenzados lisos y corrugados para fabricación de mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado.		RD 2702/1985 - ORDEN 0803/1994				(3)		

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MARCADO CE	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CERTIFICADO	CONFORMIDAD		
								SI	NO
Homogénico fabricado en central	EHE - ORDEN 21/12/2001					(11)			
Tubos de acero soldados longitudinalmente	RD 2605/1965					(12), (4) y (7)			
Tubos de acero soldados, con diámetros nominales comprendidos entre 8 mm y 220 mm y sus perfiles derivados correspondientes, destinados a conducción de fluidos, aplicaciones mecánicas, estructurales y otros usos, tanto en negro como galvanizado	RD 2704/1965 - ORDEN 8/03/1994					(12) ó (3)			
Vigas y pilares compuestos a base de madera	Guía DITE nº 011	X	X	X					
Madera maciza destinada para aplicaciones estructurales, no tratada para ataques biológicos o contra el fuego.	UNE EN 14374	X	X						
Conectores y placas dentadas, placas clavadas y resistentes a esfuerzos cortantes	Guía DITE nº 015	X	X						
Estructuras de madera. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular.	UNE EN 14081-1	X	X						
Pernos estructurales de alta resistencia para precompresión.	UNE EN 14369-1	X	X						
Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción.	UNE EN 15068	X	X						
Fibras de acero para hormigón.	UNE EN 14889-1	X	X						
Fibras de acero para hormigón, para elementos con función estructural.	UNE EN 14889-1	X	X						
Fibras poliméricas para hormigón.	UNE EN 14889-2	X	X						
Fibras poliméricas para hormigón, para elementos con función estructural.	UNE EN 14889-2	X	X						
Estructuras de madera. Madera laminada encolada.	UNE EN 14080	X	X						
Productos y sistemas para proteger y reparar las estructuras de hormigón, sistemas de protección del hormigón para usos con obligación de reacción a fuego clase A1*, A2*, B* y C*.	UNE EN 1504-2	X	X	X					
Productos y sistemas para proteger y reparar las estructuras de hormigón, impregnación hidrofoba, impregnación y reparación.	UNE EN 1504-2	X	X						
Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Reparación estructural y no estructural. Para usos sometidos a reglamentación con reacción a fuego clase A1*, A2*, B* y C*.	UNE EN 1504-3	X	X	X					
Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Reparación estructural y no estructural.	UNE EN 1504-3	X	X						
Sistemas de adhesión estructural, de los materiales de refuerzo para estructura de hormigón existente, adhesión de placas a hormigón, de hormigón endurecido a hormigón endurecido y de hormigón fresco a hormigón endurecido, con junta adhesiva para usos, con obligación de reacción a fuego clase A1*, A2*, B* y C*.	UNE EN 1504-4	X	X	X					
Sistemas de adhesión estructural, de los materiales de refuerzo para estructura de hormigón existente, adhesión de placas a hormigón, de hormigón endurecido a hormigón endurecido y de hormigón fresco a hormigón endurecido, con junta adhesiva.	UNE EN 1504-4	X	X						
Productos para inyección en reparación y protección de estructuras de hormigón existentes, refuerzo que transmite esfuerzos (F), ductil (D) o expuesto de fisuras (S), huecos o intersticios en el hormigón.	UNE EN 1504-5	X	X						
Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Anclajes de armaduras de acero.	UNE EN 1504-6	X	X						
Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Anclajes de armaduras de acero, para usos con obligación de reacción a fuego clase A1*, A2*, B* y C*.	UNE EN 1504-6	X	X	X					

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MARCA DO CE	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CERTIFICADO	CONFORMIDAD	
							SI	NO
							COMENTARIOS	
Protección contra la corrosión de armaduras.		X	X					
Protección contra la corrosión de armaduras, para usos con obligación de reacción a fuego clase A1*, A2*, B* y C*.	UNE EN 1504-7	X	X	X				
	UNE EN 1504-7	X	X	X				
ALBANILERÍA								
Placas de escayola para techos	RD 131/21966 - RD 442/2007 -							
Panels de yeso (para tabiques y revestimientos, no incluye paneles de techo)	ORDEN 14/01/1991	X	X				(12) ó (3)	
Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso	UNE EN 12659	X	X					
Placas de yeso laminado (cartón-yeso para techos, tabiques y revestimientos)	UNE EN 12660	X	X					
Materiales para juntas	UNE EN 520	X	X					
Perforla mecánica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado.	UNE EN 13963	X	X					
Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario.	UNE EN 14195	X	X					
Panels compuestos ligeros autoportantes.	UNE EN 14190	X	X					
Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)	GUÍA DITE nº 016-1	X	X		X			
Trunkos, flejes de tensión, anclajes y escuadras para fábricas de alabalería.	Guía DITE nº 003	X	X		X			
Uniones para fábricas de alabalería.	UNE EN 845-1	X	X					
Refuerzo de junta horizontal de malla de acero para fábricas de alabalería.	UNE EN 845-2	X	X					
Morteros de alabalería- Morteros para revoco y empuído	UNE EN 845-3	X	X					
Morteros para alabalería	UNE EN 998-1	X	X					
Piezas cerámicas para fábrica de alabalería.	UNE EN 998-2	X	X					
Piezas silicoalcalinas para fábrica de alabalería.	UNE EN 771-1	X	X				(9)	
Bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros) para fábrica de alabalería.	UNE EN 771-2	X	X				(9)	
Piezas de hormigón celular curado en autoclave para fábrica de alabalería.	UNE EN 771-3	X	X				(9)	
Piezas de piedra artificial para fábrica de alabalería.	UNE EN 771-4	X	X				(9)	
Piezas de piedra natural para fábrica de alabalería.	UNE EN 771-5	X	X				(9)	
Chimeneas. Terminales de los conductos de humos artísticos/cerámicos	UNE EN 771-6	X	X				(9)	
Chimeneas. Conductos de humos de arcilla o cerámicos	UNE EN 15002	X	X					
Chimeneas. Elementos de pared exterior de hormigón	UNE EN 1457	X	X					
Chimeneas. Elementos de pared exterior de hormigón	UNE EN 12446	X	X					
Chimeneas. Paredes interiores de hormigón	UNE EN 1857	X	X					
Chimeneas. Conductos de humo de bloques de hormigón	UNE EN 1858	X	X					
Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. En condiciones húmedas.	UNE EN 13063-2	X	X					
Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares.	UNE EN 13069	X	X					
Chimeneas industriales autoportantes. Materiales para conductos de ladrillo.	UNE EN 13084-5	X	X					
Chimeneas con conductos de humo de material plástico.	UNE EN 14471	X	X					
Chimeneas autoportantes para construcciones clínicas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero.	UNE EN 13084-7	X	X					

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11)	CONFORMIDAD	
					SI	NO
Chimeneas metálicas. Conductos interiores metálicos y conductos de acoplamiento.	UNE EN 1856-2	X	X			
Panels compuestos ligeros autoportantes para uso como ceramiente vertical exterior y como revestimiento exterior.	GUÍA DITE nº 016-3	X	X			
Panels compuestos ligeros autoportantes para uso como en tabaquera y fachas.	GUÍA DITE nº 016-4	X	X			
Chimeneas metálicas modulares.	UNE EN 1856-1	X	X			
Puercas de escape para a techos suspendidos.	UNE EN 14246	X	X			
Chimeneas. Borques para conductos de humos de arcilla o ceramios para chimeneas de pared simple.	UNE EN 1808	X	X			
Materiales en yeso fibroso.	UNE EN 13815	X	X			
Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o ceramios. Con resistencia al hollir	UNE EN 13063-1	X	X			
ASLAMENTOS TÉRMICOS Y ACÚSTICOS						
Productos aslantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW)	UNE EN 13162	X	X			
Productos aslantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)	UNE EN 13163	X	X			
Productos aslantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)	UNE EN 13164	X	X			
Productos aslantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)	UNE EN 13165	X	X			
Productos aslantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma flexible (PF)	UNE EN 13166	X	X			
Productos aslantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG)	UNE EN 13167	X	X			
Productos aslantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (MW)	UNE EN 13168	X	X			
Productos aslantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perla expandida (EPB)	UNE EN 13169	X	X			
Productos aslantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (CB)	UNE EN 13170	X	X			
Productos aslantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF)	UNE EN 13171	X	X			
Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco	Guía DITE nº 014	X	X			
Arrejoles de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco	Guía DITE nº 014	X	X			
Productos y materiales aslantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos in situ de agregado ligero de arcilla expandida (LWA).	UNE EN 14063-1	X	X			
Productos aslantes térmicos para edificios, in situ formados por perla expandida (PE). Especificaciones de productos de adhesivos y sellantes antes de su instalación.	UNE EN 14316-1	X	X			
Productos aslantes térmicos para edificios, in situ formados por vermiculita expandida (EV). Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación.	UNE EN 14317-1	X	X			
Productos aslantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Sistemas compuestos para aislamiento térmico exterior (ETICS) basados en lana mineral.	UNE EN 13500	X	X			

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11)	CONFORMIDAD	
					SI	NO
Productos aslantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Sistemas compuestos para aislamiento térmico exterior (ETICS) basados en poliestireno expandido.	UNE EN 13499	X	X			
Productos de aislamiento térmico para construcción. Espuma rígida de poliuretano producida in situ por proyección. Especificaciones para los sistemas de poliuretano antes de la instalación.	UNE 92 220-1			(10)		
Panels compuestos de cartón yeso aslantes térmicoaislantes.	UNE EN 13960	X	X			
Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmicoaislantes de paneles de cartón yeso y placas de yeso.	UNE EN 14496	X	X			
IMPERMEABILIZACIONES						
Sistemas de impermeabilización de cubiertas mediante membranas fijadas mecánicamente	Guía DITE nº 006	X	X			
Sistemas de impermeabilización de cubiertas mediante aplicación de productos líquidos	Guía DITE nº 005	X	X			
Láminas bituminosas con armadura	UNE EN 13707	X	X			
Láminas flexibles capa base para muros	UNE EN 13653-2	X	X			
Láminas flexibles de PVC y caucho para basamento	UNE EN 13667	X	X			
Láminas flexibles bituminosas para basamento	UNE EN 13669	X	X			
Láminas flexibles bituminosas barrera de vapor	UNE EN 13970	X	X			
Láminas flexibles PVC y caucho barrera de vapor	UNE EN 13984	X	X			
Láminas flexibles capa base de tejados	UNE EN 13689-1	X	X			
Sellantes aplicados en caliente	UNE EN 1488-1	X	X			
Sellantes	UNE EN 1488-2	X	X			
Lán. flexibles de plástico y elastómeros	UNE EN 13956	X	X			
Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho.	UNE EN 14809	X	X			
Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas.	UNE EN 14867	X	X			
Hormigón de asfalto.	UNE EN 13106-1	X	X			
Hormigón asfáltico para capas muy finas.	UNE EN 13106-2	X	X			
Asfalto blando.	UNE EN 13106-3	X	X			
Mezclas bituminosas endurecidas.	UNE EN 13106-4	X	X			
Asfalto mezclado con mástique y ándos.	UNE EN 13106-5	X	X			
Mástico bituminoso.	UNE EN 13106-6	X	X			
Mezclas bituminosas ahietas.	UNE EN 13106-7	X	X			
CUBIERTAS						
Sistemas de cubierta reducida autoportante	Guía DITE nº 010	X	X			
Accesorios para cubiertas prefabricadas. Escaleras de cubierta permanentes. Especificación de producto y métodos en ensayo. (sección A luego A1 obligatoria)	UNE EN 12951	X	X			
Productos prefabricados de hormigón para cubiertas.	UNE EN 13693	X	X			
Panels compuestos ligeros autoportantes para cubiertas.	GUÍA DITE nº 016-2	X	X			

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CONFORMIDAD	
					SI	NO
				(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13)		
Piñales iluminados con armadura siniférica (o mineral).	UNE EN 644	X	X			
Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pascos y escaleras.	UNE EN 516	X	X			
Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad.	UNE EN 517	X	X			
Piñales ondulados iluminados.	UNE EN 534	X	(X)*	(4)		
Productos de plaza y piedra natural para tejados inclinados y revestimientos. Para 1. Especificación de producto.	UNE EN 12326-1	X	X			
Piñales ondulados o ondulados de fibrocemento y piezas complementarias.	UNE EN 194	X	X	(4)		
Accesorios prefabricados para cubiertas. Luces individuales para cubiertas de plástico.	UNE EN 1873	X	(X)*			
REVESTIMIENTOS						
Los pavimentos que deban cumplir alguna clave de característica de resistencia al deslizamiento deberán contemplarla en su mercado CE o bien presentar un certificado de ensayo (emitido por un organismo de control acreditado) conforme a la norma UNE EN 12683/2003						
Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior	UNE EN 1343	X	X			
Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior	UNE EN 1341	X	X			
Baldosas prefabricadas de hormigón.	UNE EN 1339	X	X			
Baldosas de terrazo para uso interior.	UNE EN 1348-1	X	X			
Baldosas de terrazo para uso exterior.	UNE EN 13748-2	X	X			
Baldosas cerámicas.	UNE EN 1441	X	X			
Productos de piedra natural. Plaquetas.	UNE EN 12057	X	X			
Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras.	UNE EN 12058	X	X			
Adhesivos para baldosas cerámicas.	UNE EN 12004	X	X			
Adosquines de piedra natural para uso como pavimento	UNE EN 1392	X	X			
Adosquines de arcilla cocida	UNE EN 1344	X	X			
Adosquines de hormigón.	UNE EN 1338	X	X			
Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes	UNE EN 13813	X	X			
Recubrimientos de suelo resistentes, textiles y laminados. Características esenciales.	UNE EN 1387	X	X			
Techos suspendidos.	UNE EN 1404	X	X			
Laminados compuestos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos.	UNE EN 13964	X	X			
Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimientos de muros.	UNE EN 438-7	X	X			
Teja de arcilla cocida para colocación discontinua.	UNE EN 480	X	X			
Piedra natural. Placas para revestimientos murales.	UNE EN 1304	X	X			
Yesos y escayolas para la construcción: comunes y especiales, de aplicación manual o para proyectar	UNE EN 1469	X	X			
Enlucido y cantoneras metálicas. Enlucido interior.	UNE EN 13279-1	X	X			
Enlucido y cantoneras metálicas. Enlucido exterior.	UNE EN 19658-1	X	X			
Molduras de yeso prefabricadas.	UNE EN 13659-2	X	X			
Láminas de metal autoprotectoras para cubiertas y revestimiento de paredes.	UNE EN 14269	X	X			
Superficies para áreas deportivas. Suelos multi deportivos de interior.	UNE EN 14782	X	X			
	UNE EN 14804	X	(X)*			

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CONFORMIDAD	
					SI	NO
				(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13)		
Suelos de madera.	UNE EN 14342	X	X			
Pisos y enlucidos de madera.	UNE EN 14915	X	(X)*			
Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias.	UNE EN 482	X	X			
Placas planas de fibrocemento.	UNE EN 12467	X	X			
Láminas y láminas de metal (sobretecho) para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores.	UNE EN 14783	X	X			
CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA						
Los vidrios que deban cumplir alguna clave de resistencia al impacto deberán contemplarla en su mercado CE o bien presentar un certificado de ensayo (emitido por un organismo de control acreditado) conforme a la norma UNE EN 12600/2003						
Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos	UNE EN 13241-1	X	X			
Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro.	UNE EN 179	X	X			
Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal.	UNE EN 1725	X	X			
Sistemas de aislamiento sellante estructural. Vidrio	Guía DITE nº 002-1	X	X	X		
Herrajes para edificación. Bisagras de un solo eje.	UNE EN 1935	X	X			
Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas	UNE EN 1154	X	X			
Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electroimán para puertas balantes	UNE EN 1155	X	X			
Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas.	UNE EN 1156	X	X			
Herrajes para edificación. Cerraduras, pestillos y cerraduras mecánicas.	UNE EN 1229	X	X			
Sistemas de aislamiento sellante estructural. Aluminio	Guía DITE nº 002-2	X	X	X		
Sistemas de aislamiento sellante estructural. Perfiles con altura de puente térmico	Guía DITE nº 002-3	X	X	X		
Talabares derivados de la madera para su utilización en la construcción.	UNE EN 13966	X	X			
Todos.	UNE EN 13551	X	X			
Peselerías.	UNE EN 19559	X	X			
Pachadas ligeras.	UNE EN 13830	X	X			
Vidrios para áreas con riesgo de impacto o puertas vidriadas	UNE EN 2600	X	X			
Vidrio de silicato sobolítico.	UNE EN 572-9	X	X			
Vidrio para edificación. Vidrio de capa.	UNE EN 1068-4	X	X			
Vidrio bonificado.	UNE EN 17461-2	X	X			
Vitrocerámicas.	UNE EN 1748-2-2	X	X			
Vidrio de silicato sobolítico termoadherido.	UNE EN 1863-2	X	X			
Vidrio de silicato sobolítico de seguridad laminado.	UNE EN 12150-2	X	X			
Vidrio de silicato sobolítico endurecido químicamente.	UNE EN 12337-2	X	X			
Vidrio bonificado de seguridad laminado.	UNE EN 13024-2	X	X			
Vidrio anti-ataque	UNE-EN 1279-5	X	X			
Vidrio anti-ataque o Antiexplosión.	UNE-EN 1279-5	X	X	X		
Productos de vidrio de silicato básico alcalino (free).	UNE EN 14178-2	X	X			

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CONFORMIDAD		
					CERTIFICADO (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13)	SI	NO
Vidrio de seguridad silexado sódico-óxido templado en caliente.			X				
Vidrio laminado de seguridad.			X				
Productos para sellado de juntas aplicados en caliente.			X				
Productos para sellado de juntas, aplicados en frío.			X				
Perfiles extrudidos de aluminio y sus aleaciones							
Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos, constituidos o fabricados con acero u otros materiales ferrosos							
Vidrio de seguridad de sílice alcalino-óxido endurecido en caliente.							
Unidades de sellado para juntas preformadas.			X				
Perfiles Huecos para construcción soldadas, conformadas en frío, de acero no aleado de grano fino.			X				
Perfiles Huecos para construcción soldadas, conformadas en frío, de acero no aleado de grano fino.			X				
Ventanas y puertas puestas en servicio en cualquier de las estancias a fuego y/o control de fugas de humo.			X				
Ventanas y puertas puestas en servicio sin carácter de resistencia a fuego y/o control de fugas de humo.			X				
UNE-EN 14351-1			X				
UNE-EN 14351-1			X				
INSTALACIONES DE FONTANERÍA, APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍAS							
Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo.			X				
UNE-EN 12815			X				
Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo			X				
UNE-EN 13310			X				
Inductores y conjuntos de inductores con silbón incorporado.			X				
UNE-EN 897			X				
Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.			X				
UNE-EN 14428			X				
Aparatos sanitarios cerámicos para uso en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos. Excepto inductores.							
UNE-EN 67001-1- ORDEN 14/01/1991							
Duchas para griferías sanitarias (PN 10).							
UNE-EN 1112							
Fuerbas de ducha para griferías sanitarias (PN 10).							
UNE-EN 1113							
Grifería sanitaria para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos. Además las que siguen:							
RD358/1995 - ORDEN 12/06/1999							
. Griferías sanitarias. Grifos simples y mezcladores sencillos (PN 10 de 1/2 y 3/4 "), para sistemas de alimentación tipo V y 2 (X)". No incluye mezcladores mecánicos, termostáticos ni accesorios de grifos y duchas adaptados para usos especiales (ej: grifos equipados con flexibles en salida del caño)							
UNE-EN 200							
. Grifería para alimentación de aparatos sanitarios en locales de higiene corporal y cocinas con rango de presión de 0,05 a 1 Mpa (0,5 a 10 bar) y temperatura max 90°, no contempladas en la UNE-EN 200 y UNE-EN 816. No incluye griferías destinadas a usos especiales.							
UNE 19703							
Grifos de cierre automático PN 10, simples y monomando de apertura manual y cierre automático con periodo de duración regulable de uso en locales de higiene corporal. No incluye grifos de urinarios, ni de descarga de inodoro ni de apertura automática.							
UNE-EN 816							
UNE-EN 2747-1,2,3							
Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios							
UNE-EN 2747-1,2,3							

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CONFORMIDAD		
					CERTIFICADO (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13)	SI	NO
Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con mangoillo aceptable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad.			X	X			
UNE-EN 1123-1			X	X			
Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente con mangoillo aceptable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad.			X	X			
UNE-EN 1124-1			X	X			
Tubos y accesorios de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.			X	X			
UNE-EN 10224			X	X			
Tubos y accesorios de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.			X	X			
UNE-EN 10312			X	X			
Tubos de acero inoxidable con extremos lisos, destinados a las instalaciones de distribución en el interior de edificios o grupos de edificios de agua, fría o caliente, para consumo directo.			X	X			
UNE 19049							
Sistemas de canalización de polietileno enterrados y aéreos para conducción de agua, saneamiento a presión y saneamiento por vacío, a presión máxima de 25 bar y a temperatura de operación de 20 °C y hasta 40°C en aplicaciones que operan a temperatura constante. Tubos, accesorios y válvulas.							
UNE 13244							
Sistemas de canalización de polietileno para conducción de agua para consumo humano, incluso antes del tratamiento, a presión máxima de 25 bar y a temperatura de operación de 20 °C, y hasta 40°C en aplicaciones que operan a temperatura constante. Tubos, accesorios y válvulas.							
UNE 12201-2, 3 y 4							
Sistemas de canalización en materiales plásticos reforzados con fibra de vidrio (FRP) basados en resinas de poliéster insaturado (UP), con uniones rígidas o flexibles, destinados a la utilización en instalaciones enterradas.							
UNE 53323							
Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP).							
UNE-EN ISO 15874							
Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X).							
UNE-EN ISO 15875							
Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB).							
UNE-EN ISO 15876							
Tubos, accesorios y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.							
UNE-EN 545							
Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios.							
UNE-EN 806							
Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción.							
UNE-EN 1067							
Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios.							
UNE-EN 1254-1,2,3,4,5							
Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).							
UNE-EN 1452-1,2,3							
Tubos de acero no aleado aptos para soldar y soldado. Condiciones técnicas de suministro.							
UNE-EN 10255							
Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE).							
UNE-EN 12201-1,2,3,4							
Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP).							
UNE-EN ISO 15874-1,2,3							
Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X).							
UNE-EN ISO 15875-1,2,3							

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MARCA DO CE	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CERTIFICADO	CONFORMIDAD		COMENTARIOS										
							SI	NO											
							(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutleno (PB).	UNE-EN ISO 15876-1,2,3					(3)													
Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poliolefino de vinilo clorado (PVC-C).	UNE-EN ISO 15877-1,2,3					(3)													
Tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente	RD 2605/1985					(12), (4) y (7)													
Tubos de acero soldado, con diámetros nominales comprendidos entre 8 mm y 220 mm y sus perfiles derivados correspondientes, destinados a conducción de fluidos, aplicaciones mecánicas, estructurales y otros usos, tanto en negro como galvanizado	RD 2704/1985 - ORDEN 8/03/1994					(12) d (3)													
Uniones para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo	UNE EN 10311	X	X	X															
Uniones elásticas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de polietileno vulcanizado)	UNE EN 681-1,2,3,4	X	X	X															
Dispositivos anti-inundación en edificios	UNE EN 13564	X	X	X															
Barraeras de hidromasaje	UNE EN 12764	X	X	X															
Tubos rebombos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y calefacción	UNE EN 1057	X	X	X															
Cubiertas de lavado comunes para uso domésticos	UNE EN 14266	X	X	X															
Bidets	UNE EN 14528	X	X	X															
Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada para el consumo humano.	UNE EN 10224	X	X	X															
Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano.	UNE EN 10312	X	X	X															
INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN																			
Panels radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C.	UNE EN 14037-1	X	X																
Radiadores y conectores.	UNE EN 442-1	X	X																
Caldersas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos. Potencia térmica nominal inferior o igual a 50 Kw. Requisitos y métodos de ensayo.	UNE EN 12809	X	X																
Aperturas insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo.	UNE EN 13229	X	X																
Estufas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo.	UNE EN 13240	X	X																
Sistemas solares térmicos.	UNE EN 12977-1 y 2 / CTE HE 4																		
Acumuladores para sistemas solares de calefacción	UNE EN 12977-3 / CTE HE 4																		
Calefactores solares de calentamiento líquido.	UNE EN 12975-1 y 2																		
Calefactores solares prefabricados	UNE-EN 12976																		

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MARCADO CE	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CONFORMIDAD											
						SI		NO									
						(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Depósitos estáticos de materiales termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por sopado y por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica. Requisitos y métodos de ensayo.	UNE EN 13341	X	X														
INSTALACIONES ELÉCTRICAS																	
Conjunto de lámparas y equipos auxiliares	CTE HE 3																
Materia de baja tensión	RD 71/1988	X															
Columnas y báculos de alumbrado de acero	UNE EN 40-5	X	X														
Columnas y báculos de alumbrado de aluminio	UNE EN 40-6	X	X														
Columnas y báculos de alumbrado de mezcla de polímeros compuestas reforzadas con fibra	UNE EN 40-7	X	X														
Báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico	RD 2842/1985 - ORDEN 12/06/1989																
Sistemas de protección de las estructuras y edificios contra la acción del Rayo. Instalaciones de pararrayos	REBT																
Sistema generador fotovoltaico	CTE HE 5																
Cables conductores desdoblados de aluminio-acero, aluminio homogéneo y aluminio comprimido destinados a líneas de transporte y distribución de energía eléctrica	RD 193/1986																
Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado.	UNE-EN 40-4, 2006	X	X	X													
INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES Y SUS COMPONENTES																	
Aparatos para instalaciones de telecomunicaciones	RD 169/2000 L.G.T.L (ley 32/2003)	X	X														
ASCENSORES																	
Aparatos elevadores	RD 131/41/1997	X	X														
INSTALACIONES DE GAS																	
Unión elastomérica empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados	UNE EN 682	X	X														
Sistemas de detección de fugas.	UNE EN 13160-1	X	X														
Equipos para Centros de almacenamiento y distribución de envases de GLP con capacidad desde 500 hasta 250.000 kg.	RD 919/2006																
Almacenamiento al aire libre realizado con material clase A2-s3, d0.	RD 919/2006																
Equipos para instalaciones de almacenamiento de GLP.	RD 919/2006																
Equipos para Plindas selladas de GNL (gas natural licuado)	RD 919/2006																
Equipos para Estaciones de servicio para vehículos a gas con GLP	RD 919/2006																
Equipos para Estaciones de servicio para vehículos a gas con GNC (gas natural comprimido).	RD 919/2006																
Equipos para instalaciones de envases de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio.	RD 919/2006																
Tubos flexibles no metálicos, con armadura y conexión mecánica para unión de recipientes GLP a instalaciones receptoras o aparatos que utilizan combustibles gaseosos, de diámetro interior <6mm	RD 919/2006																
Inversores automáticos de caudal < 100kg/h destinados a gas butano, propano y sus mezclas.	UNE 60712																
Inversores automáticos de caudal < 100kg/h destinados a gas butano, propano y sus mezclas.	UNE 13786																
Equipos para instalaciones receptoras de combustibles gaseosos, instalaciones de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente de potencia útil superior a 70 kW.	RD 919/2006																

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MARCADO CE	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CERTIFICADO	CONFORMIDAD	
							SI	NO
Equipos para instalaciones receptoras de combustibles gaseosos, instalaciones receptoras suministradas por redes con presión de operación mayor a 5 bar. Equipos para instalaciones receptoras de combustibles gaseosos, tramos enterrados de instalaciones receptoras Aparatos a gas	RD 919/2006 RD 919/2006 RD 919/2006					(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13)		
						(4)		
						(4)		
						(4)		
INSTALACIONES DE DEPÓSITOS DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS								
Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos de combustibles líquidos de petróleo	UNE EN 13616	X	X					
Sistemas separadores de líquidos ligeros (por ejemplo aceite y petróleo)	UNE EN 869-1	X	X					
Tanques horizontales cilíndricos de acero fabricados en taller, de pared simple o de pared doble, para el transporte/almacenamiento y almacenamiento por encima del suelo de combustible líquido para alimentación de sistemas de calefacción/refrigeración de edificios y de agua no destinada al consumo humano. No incluye almacenamiento de sustancias peligrosas (ver norma).	UNE EN 12285-2	X	X			(6)		
Tanques horizontales cilíndricos de acero sin recubrir fabricados en taller, de pared simple o de pared doble, para el transporte/almacenamiento y almacenamiento por encima del suelo de combustible líquido para alimentación de sistemas de calefacción/refrigeración de edificios y de agua no destinada al consumo humano. No incluye almacenamiento de sustancias peligrosas (ver norma). Para instalaciones de transporte/almacenamiento de combustible líquido para calefacción/refrigeración de edificios. Con resistencia a fuego clase A1	UNE EN 12285-2	X	X	X		(6)		

COMPORTAMIENTO ANTE FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

La obligatoriedad de marcado CE no ha entrado en vigor para algunos de los productos referidos en algunas partes de algunas normas referendadas.

RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Los elementos que deben cumplir alguna clase de resistencia al fuego deberán contemplarla en su marcado CE o, si éste todavía no le es exigible, presentar un certificado de ensayo (emitido por un organismo de control acreditado) con una antigüedad menor de 10 años del cumplimiento de la norma que se indica.

Elementos con capacidad portante	UNE-EN 13501-2 UNE-EN 1366				(1)	
Elementos sin capacidad portante	UNE-EN 13501-2 UNE-EN 1364				(1)	
Puertas y cerramientos contra incendios (En el caso de puertas se debe acreditar, además, la durabilidad del auto cierre con una categoría C5 y el marcado CE de los herrajes y accesorios de las puertas, que le sean de aplicación, según las siguientes normas)	UNE-EN 13501-2 UNE-EN 1634				(1)	
Dispositivos de cierre controlado de puertas	UNE-EN-1154	X	X			
Dispositivos de retención electromagnética para puertas balancines	UNE-EN-1156	X	X			
Dispositivos de coordinación de puertas	UNE-EN-1158	X	X			
Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal	UNE-EN-1125 VC1	X	X			
Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador	UNE-EN-179 VC1	X	X			
Puertas de piso de acorales elevadores a las que le sea exigible categoría de integridad.	UNE-EN-81-58				(1)	
Conductos y compuertas contra incendios	EN 13501-3 UNE-EN 1366				(1)	
Sellos de penetraciones y juntas lineales	UNE-EN 13501-2 EN 1366				(1)	
Componentes de sistemas de control de humo	EN 13501-4 UNE-EN 1366				(1)	
Membranas protectoras horizontales que contribuyan a la resistencia al fuego de elementos estructurales	UNE-ENV-13381-1				(1)	

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CONFORMIDAD	
					SI	NO
Membranas protectoras verticales que contribuyan a la resistencia al fuego de elementos estructurales Capas protectoras que contribuyan a la resistencia al fuego de elementos estructurales de hormigón Capas protectoras que contribuyen a la resistencia al fuego de elementos estructurales de acero	UNE-ENV-13381-2 UNE-ENV-13381-3 UNE-ENV-13381-4			(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11)		
Capas protectoras que contribuyen a la resistencia al fuego de elementos estructurales mixtos de láminas de acero y hormigón	UNE-ENV-13381-5				(1)	
Capas protectoras que contribuyen a la resistencia al fuego de columnas de acero huecas rellenas de hormigón	UNE-ENV-13381-6				(1)	
Capas protectoras que contribuyen a la resistencia al fuego de elementos estructurales de madera	UNE-ENV-13381-7				(1)	
Productos o kits para protección contra el fuego a base de paneles rígidos y semirrígidos, y montas.	GUÍA DITE 018 - 1 / 4	X		X		
Productos o kits para protección contra el fuego a base de pinturas intumescentes.	GUÍA DITE 018 - 1 / 2	X	X	X		
Productos o kits para protección contra el fuego a base de morteros proyectados.	GUÍA DITE 018 - 1 / 3	X	X	X		

REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Los elementos que deben cumplir alguna clase de reacción al fuego deberán contemplarla en su marcado CE o, si éste no le es todavía exigible, presentar un certificado de ensayo (emitido por un organismo de control acreditado) con una antigüedad menor de 5 años del cumplimiento de la norma que se indica.

Cubiertas expuestas a fuego exterior sin marcado CE

UNE-ENV-1187 UNE-EN-13501-1					(1)	
(*) Cubiertas adyacentes al fuego con marcado CE (la acreditación documental mediante DECLARACIÓN O CERTIFICADO dependerá del SEC que le sea de aplicación en los productos tradicionales y deberá venir incluida en el DITE en el caso de los no tradicionales)						
UNE-ENV-1187 UNE-EN-13501-1	X (*)	X (*)	X (*)	X (*)		
UNE-EN-13501					(1)	

(*) Resa de productos con marcado CE (la acreditación documental mediante DECLARACIÓN O CERTIFICADO dependerá del SEC que le sea de aplicación en los productos tradicionales y deberá venir incluida en el DITE en el caso de los no tradicionales)						
UNE-EN-13501	X (*)	X (*)	X (*)	X (*)		
UNE-EN-13373					(1)	
UNE-EN-1021					(1)	
UNE-23727					(1)	

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

EXTINTORES PORTÁTILES						
Extintores portátiles de incendios						
Extintores portátiles de incendios	X		X			
BOCAS DE INCENDIO	UNE-23110				(1)	
Bocas de incendio con mangueras semirrígidas	UNE EN 671-1	X	X		(1)	
Bocas de incendio con mangueras planas	UNE EN 671-2	X	X		(1)	
SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA						
Sistemas de comunicación de alarma. Alarmas de humo autónomas	UNE-EN 14604	X	X	X	(1)	
SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS						
Detectores de calor. Detectores puntuales	UNE-EN 54-5	X	X		(1)	
Detectores de humo. Detectores lineales que utilicen un haz óptico de luz	UNE EN 54-12	X	X	X	(1)	

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE CERTIFICADO (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13)	CONFORMIDAD	
					SI	NO
EQUIPOS DE DETECCIÓN Y MEDIDA DE LA CONCENTRACIÓN DE MONÓVIDO DE CARBONO	Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos	UNE 25-305-84	X	X		
	Equipos de suministro de alimentación	UNE EN 54-3	X	X	(1)	
	Dispositivos de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización	UNE EN 54-4	X	X	(1)	
	Dispositivos de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización	UNE EN 54-7	X	X	(1)	
	Dispositivos de humo. Detectores puntuales	UNE EN 54-10	X	X	(1)	
	Pulsadores manuales de alarma	UNE EN 54-11	X	X	(1)	
	Señalizadores de cortocircuito	UNE EN 54-17	X	X	(1)	
	Dispositivos entallados para su uso en las vías de transmisión de los detectores de fuego y de las alarmas de incendio	UNE EN 54-18	X	X	(1)	
	Dispositivos de aspiración de humos	UNE EN 54-20	X	X	(1)	
	Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo	UNE EN 54-21	X	X	(1)	
HIDRANTES						
	Hidrantes exteriores de columna	UNE-EN 14384	X	X	(1)	
	Hidrantes bajo nivel de tierra, arquillos y tapas	UNE-EN 14339	X	X	(1)	
	Racores	UNE 20400			(1)	
	Mangueras	UNE 20391			(1)	
SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN	Rociadores y agua pulverizada. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de relé	UNE EN 12559-2	X	X	(1)	
	Rociadores y agua pulverizada. Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca	UNE EN 12559-3	X	X	(1)	
	Rociadores y agua pulverizada. Alarmas hidromecánicas	UNE EN 12559-4	X	X	(1)	
	Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua	UNE EN 12559-5	X	X	(1)	
	Sistemas de extinción por agua pulverizada	UNE-EN 12559	X	X	(1)	
	Sistemas de extinción por agua pulverizada	UNE 23501			(1)	
	Sistemas de extinción de incendios por polvo	UNE EN 12416	X	X	(1)	
	Sistemas de CO2. Dispositivos de control automático para ramificadores eléctricos	UNE EN 12084-1	X	X	(1)	
	Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Dispositivos no eléctricos de control automático y de relé	UNE EN 12084-2	X	X	(1)	
	Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Dispositivos manuales de disparo y de paro	UNE EN 12084-3	X	X	(1)	
SISTEMAS DE EXTINCIÓN MEDIANTE AGENTES GASEOSOS. CONJUNTOS DE VÁLVULAS DE LOS CONTENEDORES DE ALTA PRESIÓN Y SUS ACTUADORES.	Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Difusores para sistemas de CO2	UNE EN 12084-4	X	X	(1)	
	Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Detectores especiales de incendios	UNE EN 12084-7	X	X	(1)	
	Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Presostatos y memorizadores	UNE EN 12084-9	X	X	(1)	
	Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Dispositivos de pesaje	UNE EN 12084-10	X	X	(1)	
	Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Dispositivos de pesaje	UNE EN 12084-11	X	X	(1)	
	Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Dispositivos neumáticos de alarma	UNE EN 12084-12	X	X	(1)	
	Componentes para sistemas de extinción por gas. Válvulas de retención y válvulas antirretorno	UNE EN 12084-13	X	X	(1)	
	Rociadores automáticos	UNE EN 12559-1	X	X	(1)	

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE CERTIFICADO (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13)	CONFORMIDAD	
					SI	NO
COMPONENTES PARA SISTEMAS DE EXTINCIÓN MEDIANTE AGENTES GASEOSOS. VÁLVULAS DIRECCIONALES DE ALTA Y BAJA PRESIÓN Y SUS ACTUADORES PARA SISTEMAS DE CO2	Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2	UNE EN 12084-5	X	X	(1)	
	Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2	UNE EN 12084-6	X	X	(1)	
	Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma	UNE EN 13595-1	X	X	(1)	
	Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Conexiones.	UNE EN 12084-8	X	X	(1)	
CONTROL DE HUMO Y CALOR	Sistemas de control de humos y calor. Aireadores naturales de extracción de humos y calor en obras de construcción	UNE EN 12101-2	X	X	(1)	
	Sistemas de control de humos y calor. Aireadores extractores de humos y calor mecánicos en obras	UNE EN 12101-3	X	X	(1)	
	Sistemas de control de humos y calor. Sistemas de presión diferencial	UNE EN 12101-6	X	X	(1)	
	Sistemas para el control de humo y de calor. Barreras de humo en edificios industriales y comerciales.	UNE EN 12101-1	X	X	(1)	
	Sistemas de control de humos y calor. Equipos de suministro de energía eléctrica y neumáticos, para los sistemas de control de humos.	UNE EN 12101-10	X	X	(1)	
SEÑALIZACIÓN	De las vías de evacuación	UNE 20334			(1)	
	De los medios manuales de protección contra incendios	UNE 20333			(1)	
	Señalización fotoluminiscente	UNE 20336			(1)	
	Materiales para señalización vial horizontal. Capatafones retroreflectantes.	UNE EN 1483-1	X	X		
	Materiales de señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos calor	UNE EN 1423	X	X		
	Equipamientos de regulación del tráfico. Dispositivos unipolares de adelantamiento de peligro y adelantamiento	UNE EN 12352	X	X		
	Equipos de control de tráfico. Cabezas de sensorio.	UNE EN 12368	X	X		
PREFABRICADOS	Productos prefabricados de hormigón. Elementos para valas.	UNE EN 12839	X	X		
	Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera.	Guía DITE nº 007	X	X		
	Escaleras prefabricadas (lisa).	Guía DITE nº 008	X	X		
	Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de linteos	Guía DITE nº 012	X	X		
	Componentes prefabricados de hormigón armado de arcos ligeros de estructura abierta	UNE EN 1520	X	X		
	Bordillos prefabricados de hormigón.	UNE EN 1540	X	X		
	Productos prefabricados de hormigón. Masillas y postes.	UNE EN 1284-3	X	X		
	Elementos prefabricados para tejados y tejidos nervados de hormigón de peso normal, armado o pretenso.	UNE EN 13224	X	X		
	Elementos prefabricados para elementos lineales de estructuras de edificios y obra civil, excepto puentes, de hormigón de peso normal, armado o pretenso.	UNE EN 13225	X	X		
	Panels a base de madera prefabricados portantes de camos tensionados, para uso en tejados, muros, tabiques y techos con función portante.	GUÍA DITE 019	X	X		

DOCUMENTACIÓN REGLAMENTARIA DEL CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES										Rev. A-13 - 01/05/2008	
IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.											
PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MARCADO CE	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CERTIFICADO (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13)	CONFORMIDAD		COMENTARIOS		
							SI	NO			
Productos prefabricados de hormigón. Placas de orientación.		UNE EN 12794	X	X							
Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares		UNE EN 1168	X	X							
Garajes prefabricados de hormigón. Garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una tabilación.		UNE EN 13978-1	X	X							
Productos prefabricados de hormigón. Losas planas para solado		UNE EN 13247	X	X							
Productos prefabricados de hormigón. Marcos.		UNE EN 14844	X	X							
Elementos estructurales prefabricados de madera estructural ensamblados con conectores metálicos de placa dentada, para estructuras de edificios y puentes.		UNE EN 14250	X	X							
OBRA CIVIL											
Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas		UNE EN 13043	X	X							
Áridos para balasto		UNE EN 13460	X	X							
Escolleras		UNE EN 13383-1	X	X							
Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes		UNE EN 13242	X	X							
Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas.		UNE EN 13065-2	X	X							
Geomembranas y productos relacionados, empleadas en el almacenamiento de residuos sólidos y en vertederos.		UNE EN 13483	X	X							
Geomembranas de impermeabilización y productos relacionados con geomembranas empleadas en la construcción de embalses y presas		UNE EN 13381	X	X							
Geomembranas y productos relacionados con geomembranas empleadas en lindeles y estructuras subterráneas.		UNE EN 13481	X	X							
Barreiras geosintéticas. Geomembranas y productos relacionados, empleadas en la construcción de vertederos para residuos líquidos, estaciones de transferencia o de almacenamiento secundario		UNE EN 13482	X	X							

DOCUMENTACIÓN REGLAMENTARIA DEL CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES										Rev. A-13 - 01/05/2008	
IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.											
PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MARCADO CE	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CERTIFICADO	CONFORMIDAD		COMENTARIOS		
							SI	NO			
NOTAS:											
Además de la documentación relativa a cada producto y capítulo, debe tenerse en cuenta y solicitarse siempre la que proceda del apartado COMPORTAMIENTO ANTE FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN											
HA ENTRADO EN VIGOR LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE EN LA FECHA DEL DOCUMENTO											
ENTRA EN VIGOR LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO EN EL PRÓXIMO MES											
NO HA ENTRADO EN VIGOR. AUN, LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO											
NOTA (X)* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardantes de ignición o la limitación de material orgánico) Con reacción a fuego A1*, A2*, B* o C*.											
NOTA (X)** Sistema de alimentación Tipo 1: con rango de presión de 0,05 a 1 Mpa (0,5 a 10 bar). Sistema de alimentación Tipo 2: con rango de presión de 0,01 a 1 Mpa (0,1 a 10 bar), alimentación de ACS y AF por gravedad desde depósitos abiertos, o bajo presión, hasta los aparatos sanitarios.											
El procedimiento de comprobación para productos con obligatoriedad de incorporar el marcado CE se puede encontrar en el documento del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio "Productos de construcción. Marcado CE ¿Cómo se comprueba?" el cual está a disposición de los colegiados en el Portal del colegio, apartado Control de Calidad - Documentos y Enlaces para el Control de Calidad.											
COLUMNA 1 - MARCADO CE:											
La forma de comprobación del etiquetado se encuentra en el documento reseñado											
COLUMNA 2 - DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD											
Documento firmado por el fabricante en el que se deben incluir las características técnicas que acreditan el marcado CE según la norma UNE EN de aplicación.											
COLUMNA 3 - CERTIFICADO CE DE CONFORMIDAD											
Documento firmado por un organismo notificado en el que se deben incluir las características técnicas que acrediten el marcado CE según la norma UNE EN de aplicación.											
COLUMNA 4 - DITE											
Certificado DITE indicando el Documento de Identidad Técnica Europeo que incorpora el marcado CE y las características del producto, equipo o sistema. En el etiquetado se deberá incluir el número de certificado DITE											
COLUMNA 5:											
(1) SELLO O MARCA DE CONFORMIDAD A NORMA											
(2) CERTIFICADO DEL FABRICANTE QUE ACREDITE POTENCIA TOTAL DEL EQUIPO DE ALUMBRADO											
(3) CERTIFICADO DE CONFORMIDAD A REQUISITOS REGLAMENTARIOS (CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN O MARCA AENOR "N")											
(4) ETIQUETADO SEGUN NORMA O ESPECIFICACIÓN											
(5) ETIQUETADO SEGUN NORMA DE APLICACIÓN. REFERENCIANDO LA MISMA EN EL ETIQUETADO O MARCADO.											
(6) ETIQUETADO SEGUN NORMA (PLACA) Y CERTIFICADO DEL FABRICANTE DEL TANQUE QUE INCLUYA COMO MINIMO LA INFORMACIÓN DE LA PLACA DE ETIQUETADO.											
(7) INFORMES DE ENSAYOS SEGUN NORMA O ESPECIFICACIÓN											
(8) AUTORIZACIÓN DE USO DE VIGUETAS DE FORJADO											
(9) CERTIFICADO DEL FABRICANTE QUE ACREDITE LA SUCCIÓN EN FABRICAS CON CATEGORIA DE EJECUCIÓN A (si no viene especificada en la declaración de conformidad)											
(10) Poliuretano Proyectado Marcado, etiquetado e Información Técnica											
Los componentes de los sistemas de poliuretano se suministrarán en envases provistos de marcas o etiquetas con los datos que indica la norma, entre otros la inscripción: "Sistema de poliuretano según la Norma UNE 92120 Parte 1. apto para la fabricación de espuma rígida de poliuretano in situ por proyección para aislamiento térmico en construcción".											
Los fabricantes de los sistemas de poliuretano proporcionarán a todos sus clientes Información Técnica de los sistemas de poliuretano que suministrarán, y establecerán un procedimiento que asegure que las nuevas ediciones de la Información Técnica se distribuyan y reemplacen a las anteriores.											

Rev. A-13 - 01/05/2008

DOCUMENTACIÓN REGLAMENTARIA DEL CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

IMPORTANTE: ESTE DOCUMENTO HA SIDO REDACTADO PARA USO EXCLUSIVO Y RESTRINGIDO DE PROFESIONALES COLEGIADOS EN CUALQUIER COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ESPAÑA.

PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MARCAO CE	DECLARACIÓN CE	CERTIFICADO CE	DITE	CERTIFICADO (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13)	CONFORMIDAD	
							SI	NO
							COMENTARIOS	
<div>(1) Copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según título 4º de la ley 21/1992. Certificado de Control de producción en central. (2) Homologación por el Ministerio de Industria y Comercio de conformidad de producción. (3) INSTITUTO DE CALIDAD VOLUNTARIO O ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DEL SUMINISTRO s/ RC 03. Además los cementos para fabricar hormigón en obra. CERTIFICADO DE GARANTÍA DEL FABRICANTE s/EHE</div>								

CQ.4.5. ANEXO 5: EJEMPLOS DE CERTIFICACIÓN DE CALIDAD DE PRODUCTOS PARA LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS DEL PLAN INICIAL DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

Guide d'agrément technique européen relatif aux

KITS DE CLOISONS INTÉRIEURES UTILISÉES EN PAROIS NON PORTEUSES

Avant-propos.....	5	4.3 Hygiène, santé et environnement.....	12
Documents de référence.....	6	4.3.1 Déplacement de formaldéhyde, d'amiante (contenu), de pesticides dangereux	14
		4.3.2 Perméabilité à la vapeur d'eau.....	14
		4.3.3 Perméabilité à l'eau.....	14
Section 1 : Introduction.....	8	4.4 Sécurité d'utilisation.....	14
1 Remarques préliminaires.....	8	4.4.1 Résistance aux charges horizontales et verticales.....	14
1.1 Cadre juridique.....	8	4.4.2 Sécurité pour les accidents corporels par contact.....	14
1.2 Statut des guides ATE.....	8	4.5 Protection contre le bruit.....	14
2 Objet.....	8	4.5.1 Isolation contre le bruit aérien.....	14
2.1 Objet.....	8	4.5.2 Absorption acoustique.....	14
2.2 Catégories d'emploi, familles de produits, kits.....	8	4.6 Economie d'énergie et rétention de chaleur.....	15
2.3 Hypothèses.....	9	4.6.1 Résistance thermique.....	15
3 Terminologie.....	11	4.6.2 Inertie thermique.....	15
3.1 Terminologie et sigles communs (voir Annexe A).....	11	4.7 Aspects de durabilité et d'aptitude à l'emploi.....	15
3.2 Terminologie spécifique se rapportant au présent guide.....	11	4.7.1 Robustesse et rigidité.....	15
3.2.1 Mur non poreux.....	11	4.7.2 Résistance aux déformations.....	15
3.2.2 Joint.....	11		
3.2.3 Cloison live.....	11	5 Méthodes de vérification.....	15
3.2.4 Cloison démontable.....	11	5.1 Résistance mécanique et stabilité.....	17
		5.2 Sécurité en cas d'incendie.....	17
		5.2.1 Réaction au feu.....	17
		5.2.2 Réaction à l'eau.....	17
Section 2 : Guide pour l'évaluation de l'aptitude à l'emploi.....	12	5.3 Hygiène, santé et environnement.....	17
4 Exigences.....	12	5.3.1 Déplacement de formaldéhyde, d'amiante (contenu), de pesticides dangereux et d'autres substances dangereuses.....	17
4.1 Résistance mécanique et stabilité.....	12	5.3.2 Perméabilité à la vapeur d'eau.....	17
4.2 Sécurité en cas d'incendie.....	12	5.3.3 Perméabilité à l'eau.....	17
4.2.1 Réaction au feu.....	12		
4.2.2 Résistance au feu.....	12		

Avant-propos

Généralités sur le quide d'ATE

Le présent guide a été rédigé par le groupe de travail 05.05/01 de l'EOTA : Internal Partition Kits for Use as Non-loadbearing Walls (Kits de cloisons intérieures utilisées en parois non portantes).

Ce groupe de travail était constitué de représentants de neuf pays de l'Union Européenne (le Danemark (Président), la Belgique, la Finlande, la France, l'Allemagne, les Pays-Bas, l'Italie, le Portugal et le Royaume-Uni) et d'une organisation industrielle européenne (EuroGypsum pour la Confédération européenne des fabricants de produits de construction). Lors de la dernière réunion du groupe de travail, la Fédération européenne des fabricants de fibro-ciment était également représentée.

L'objet du présent guide résulte d'une distinction établie entre le rôle de l'ECTA et celui du CEN dans le domaine des cloisons intérieures. Il a été convenu que l'ECTA traiterait des systèmes décrits dans le chapitre objet du présent guide, tandis que le CEN traiterait des cloisons construites sur place à partir de composants généralement disponibles ou fabriqués sur place.

Ce guide définit les exigences de performances des cloisons intérieures utilisées comme murs non porteurs, les méthodes d'évaluation employées pour examiner les divers aspects de ces performances, les critères d'évaluation adoptés pour juger ces performances en fonction de l'état présent et des conditions admises pour la conception et la réalisation des cloisons intérieures dans les ouvrages.

L'approche générale de l'évaluation adoptée dans le présent guide est fondée sur les connaissances existantes dans ce domaine et sur l'expérience des essais. Les critères d'évaluation ont été choisis sur la base de l'analyse des aspects techniques qui se rapportent aux performances des systèmes de cloison réalisées en matériaux traditionnels.

Les *Directives communes pour l'agrément des cloisons légères* de l'UEAtc ont été utilisées en partie pour le guide, mais comme ces directives n'avaient pas été révisées depuis leur publication en 1973, des modifications majeures leur ont été apportées. Le cas échéant, des spécifications techniques nationales ont également été examinées et prises en compte.

Il n'a pas été mis au point de nouvelles méthodes d'essai et la préférence a été accordée à l'emploi ou à la modification de méthodes d'essai existantes, en particulier des méthodes EN et ISO. En ce qui concerne la vérification de la résistance mécanique et de la stabilité ainsi que de la robustesse et de la rigidité réalisée sous la forme d'essais de choc, comme nous (paragraphe 5.4.1 et 5.7.1.1), le groupe de travail a débattu de la possibilité d'ajouter d'autres solutions de méthodes de calcul mais a décidé d'abandonner cette idée faute d'avoir trouvé des méthodes appropriées.

Le présent guide définit les procédures à respecter pour évaluer les diverses propriétés des kits de cloisons intérieures. Il convient cependant de noter que le choix des propriétés à évaluer, ainsi que le choix des classes et catégories pour chaque propriété incombent entièrement au fabricant.

Comme la plupart des pays riches et le Japon, interpellé par la SECOURS en 1994, la France a choisi de ne pas adopter une approche par les classes, mais de définir la résistance et la réaction au feu, le présent guide propose, utilisant des classes, pour définir la résistance et la réaction au feu, le présent guide adopte la même approche. En dehors de cas, le guide n'utilise pas de classes : on introduit, en revanche, des *Catégories d'utilisation* pour traiter des questions de Résistance mécanique et de stabilité ainsi que de *Raisonnée* et de *rigidité*. Toutes les autres caractéristiques du produit sont généralement exprimées sous la forme de valeurs numériques. Cette approche est conforme à la philosophie de la DPC selon laquelle les exigences essentielles traitent des ouvrages en construction et un ATE est une évaluation technique livrant d'un produit de construction des données techniques. Le présent guide traite donc des produits et indique des classes ou simplement des caractéristiques de produit en vue de leur utilisation ultérieure par le concepteur des ouvrages.

5.4	Sécurité d'utilisation	17	7	Hypothèses et recommandations selon lesquelles l'aptitude à l'emploi doit être évaluée.	26
5.4.1	Résistance aux charges horizontales et verticales	17			
5.4.2	Sécurité contre les blessures par contact	18			
5.5	Protection contre le bruit	18	7.1	Conception et exécution des ouvrages	26
5.5.1	Isolation contre les bruits aériens	18			
5.5.2	Absorption acoustique	18	7.2	Maintenance et réparations	27
5.6	Économies d'énergie et rétention de chaleur	18			
5.6.1	Résistance thermique	18			
5.6.2	Inertie thermique	18			
5.7	Aspects de durabilité et d'aptitude à l'emploi	18			
5.7.1	Réhausse et rigidité	18			
5.7.2	Protection contre les détériorations	19			
Évaluation et jugement de l'aptitude des produits à un emploi déterminé					
6.1	Résistance mécanique et stabilité	21			
6.2	Sécurité en cas d'incendie	21			
6.2.1	Réaction au feu	21			
6.2.2	Résistance au feu	21			
6.3	Hygiène, santé et environnement	21			
6.3.1	Développement de formaldéhyde, d'amiante (contenu), de pentachlorophénol et d'autres substances dangereuses	21			
6.3.2	Perméabilité à la vapeur d'eau	21			
6.3.3	Perméabilité à l'eau	22			
6.4	Sécurité d'utilisation	22			
6.4.1	Résistance aux charges horizontales et centrées	22			
6.4.2	Sécurité contre les blessures par contact	23			
6.5	Protection contre le bruit	23			
6.5.1	Isolation contre les bruits aériens	23			
6.5.2	Absorption acoustique	23			
6.6	Économies d'énergie et rétention de chaleur	23			
6.6.1	Résistance thermique	23			
6.6.2	Inertie thermique	23			
6.7	Aspects de durabilité et d'aptitude à l'emploi	24			
6.7.1	Réhausse et rigidité	24			
6.7.2	Protection contre les détériorations	26			
6.8	Identification du produit	26			

Liste des documents de référence

prEN 1363	Eurocode 1 - Base de calcul et actions sur les structures - Partie 2: Actions sur les structures - Densité, poids propres et charges d'exploitation	Déclaration de la Commission 96/63/CEC
prEN 1363	Essais de résistance au feu - Partie 1: Exigences générales	Essais de résistance au feu - Partie 1: Exigences générales
prEN 1363-2	Essais de résistance au feu - Partie 2: Modes opératoires et méthodes d'essais	Essais de résistance au feu - Partie 2: Modes opératoires et méthodes d'essais
prEN 1364-1	Essais de résistance au feu des éléments non porteurs - Partie 1: Murs	Essais de résistance au feu des éléments non porteurs - Partie 1: Murs
EN xxx-yyy	Reaction to fire - Classification (Réaction au feu - Classification)	Reaction to fire - Classification (Réaction au feu - Classification)
EN xxx-yyy	Fire resistance - Building Elements - Classification (Résistance au feu - Classification)	Fire resistance - Building Elements - Classification (Résistance au feu - Classification)
EN 120 : 1993	Panneaux à base de bois - Détermination de la teneur en formaldéhyde - Méthode d'extraction d'air au perforateur	Panneaux à base de bois - Détermination de la teneur en formaldéhyde - Méthode d'extraction d'air au perforateur
EN 717-2 : 1995	Panneaux à base de bois - Détermination du dégagement de formaldéhyde - Partie 2: Emission de formaldéhyde par la méthode d'analyse de gaz	Panneaux à base de bois - Détermination du dégagement de formaldéhyde - Partie 2: Emission de formaldéhyde par la méthode d'analyse de gaz
EN 717-3 : 1997	Panneaux à base de bois - Détermination du dégagement de formaldéhyde par la méthode au bocal (1)	Panneaux à base de bois - Détermination du dégagement de formaldéhyde par la méthode au bocal (1)
ISO/DIS 13788 : 1997	Performance hygrothermique des composants et parois de bâtiment - Température superficielle interne permettant d'évaluer l'humidité capacitive critique et la condensation dans la masse	Performance hygrothermique des composants et parois de bâtiment - Température superficielle interne permettant d'évaluer l'humidité capacitive critique et la condensation dans la masse
ISO 7802 : 1988	Ouvrages verticaux des constructions : Essais de résistance	Ouvrages verticaux des constructions : Essais de résistance
ISO/DIS 7803 : 1990	Surfaces de parois de bâtiments - Essais de résistance aux chocs	Surfaces de parois de bâtiments - Essais de résistance aux chocs
ISO/DIS 8413 : 1990	Norme de performance dans le bâtiment - Oscilles constructives avec des composants - Essais d'amplitude à recevoir des charges statiques acrochiques	Norme de performance dans le bâtiment - Oscilles constructives avec des composants - Essais d'amplitude à recevoir des charges statiques acrochiques
ENISO 1403 : 1995	Acoustique - Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 3: Mesurage en laboratoire de l'isolation aux bruits aériens des éléments de construction	Acoustique - Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 3: Mesurage en laboratoire de l'isolation aux bruits aériens des éléments de construction
EN 20354 : 1993	Acoustique - Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante	Acoustique - Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante
ENISO 35/41 : 1997	Acoustique - Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante - Amendement 1: Montage des échantillons pour les essais d'absorption acoustique	Acoustique - Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante - Amendement 1: Montage des échantillons pour les essais d'absorption acoustique
ENISO 6946 : 1996	Composants et parois de bâtiments - Résistance thermique et coefficient de transmission thermique - Méthode de calcul	Composants et parois de bâtiments - Résistance thermique et coefficient de transmission thermique - Méthode de calcul
ENISO 6950 : 1995	Isolation thermique - Détermination des propriétés de transmission thermique - Méthode autonome - Méthodes à la boîte chaude gardée et calibrée	Isolation thermique - Détermination des propriétés de transmission thermique - Méthode autonome - Méthodes à la boîte chaude gardée et calibrée
prEN 12667 : 1996	Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluimétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique	Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluimétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique

CAHIERS DU CSTB
Avril 2007

Le CSTB, membre de l'EOTA, met gracieusement à votre disposition cette traduction effectuée par ses soins

5

Section 1 : Introduction

1 Remarques préliminaires

1.1 Cadre juridique

Le présent guide d'ATE a été établi conformément aux dispositions de la Directive du Conseil 89/106/CEE (DPI) et en tenant compte des étapes suivantes :

- publication du mandat définitif 30-10-1997, par la CE ;
- fin du mandat définitif 30-10-1997, par l'AELE ;
- adoption du guide par l'ECOT (Commission exécutive) : 03-09-98, 9-10 décembre 1998, lettre CE du 5 février 1999,
- approbation par la CE :

Ce document est publié par les États membres dans les langues officielles conformément à l'Art. 11.3 de la DPI. Aucun guide d'ATE existant n'est remplacé.

1.2 Statut des guides d'ATE

1.2.1 Un ATE représente l'un des deux types de spécifications techniques au sens de la Directive Produits de Construction. Les guides d'ATE sont des documents que les États membres doivent prescrire, que les produits approuvés sont aptes à leur utilisation prévue, c'est-à-dire qu'ils permettent aux ouvrages dans lesquels ils sont utilisés de satisfaire aux exigences essentielles pendant une durée de vie satisfaisante. Ils sont rattachés à des conditions suivantes :

- les ouvrages sont correctement conçus et construits ;
- la conformité des produits à l'ATE est convenablement attestée.

1.2.2 Un guide d'ATE sert de base aux ATE, c'est-à-dire à l'évaluation technique d'aptitude d'un produit à une utilisation donnée. Les guides d'ATE ont une fonction technique au sens de la DPI.

Les guides d'ATE expriment la manière comme dont les organismes d'agrément comprennent les dispositions de la Directive Produits de Construction de la CE et des documents interprétatifs réalistes aux produits et utilisations des produits. Ils sont élaborés par les organismes d'agrément et la Commission de la CE après consultation du Comité permanent de la construction de la CE.

1.2.3 Les guides d'ATE constituent la référence obligatoire pour la formulation des ATE des produits concernés pour un emploi prévu lorsqu'ils ont été acceptés par la Commission de la CE après consultation du Comité permanent de la construction de la CE.

prEN 12539 : 1997
Matériaux pour le bâtiment - Détermination de la résistance à la traction des produits de construction - Méthodes de la méthode thermique - Produits épais de haute et moyenne résistance thermique

EN ISO 10211-1 : 1995

Ponts thermiques dans le bâtiment - Calcul des températures superficielles et des flux thermiques - Partie 1 : Méthodes de calcul générales

EN ISO 10211-2 : 1995

Ponts thermiques dans les bâtiments - Calcul des flux thermiques et des températures superficielles - Partie 2 : Ponts thermiques linéaires

EN 423 : 1993

Revêtement de sol souples - Détermination de l'action des lattes

EN 300 : 1997

Panneaux de lamelles minces, bragues et orientées (OSB) - Définitions, classification et exigences

EN 312-1 : 1997

Panneaux de particules - Exigences - Partie 1 : Exigences

EN 622-5 : 1997

Panneaux de fibres - Exigences - Partie 5 : Exigences pour panneaux obtenus par procédé à sec (MDF)

EN 636-1 : 1996

Contreplaqué - Exigences - Partie 1 : Exigences pour contreplaqué utilisé en milieu sec

EN 636-2 : 1996

Contreplaqué - Exigences - Partie 2 : Exigences pour contreplaqué utilisé en milieu humide

EN 636-3 : 1996

Contreplaqué - Exigences - Partie 3 : Exigences pour contreplaqué utilisé en milieu extérieur

prEN 12386 : 1997

Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau

ISO 717-1 : 1996

Acoustique - Évaluation de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 1 : Isolation aux bruits aériens

ISO/DIS 11654 : 1996

Acoustique - Absorbants pour utilisation dans les bâtiments - Revêtement des murs et des plafonds

EN 10 147/A1 : 1995

Barrières et lattes de construction galvanisées à chaud en acier - Conditions de fabrication

prEN 335-1 : 1992

Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Définitions des classes de risque d'attaque biologique - Partie 1 : Généralités

Ces documents sont mentionnés aux endroits appropriés du guide et sont applicables aux conditions spécifiques indiquées.

Conditions de mise à jour

L'édition d'un document de référence qui a été adopté par l'ECOT pour son usage spécifique est mentionnée dans la liste des documents de référence. Lorsqu'une nouvelle édition est publiée, elle est indiquée dans la liste des documents de référence. La dernière édition mentionnée dans la liste n'a pas été vérifiée ou confirmation par l'ECOT de sa compatibilité avec le guide.

- est utilisée comme une contre-cloison indépendante d'un mur extérieur (c).
- (Les lettres a, b et c se réfèrent à la figure 1).

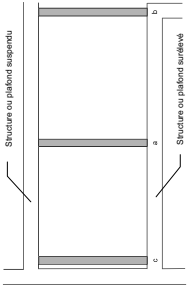


Figure 1 - Coupe verticale

Diverses caractéristiques peuvent être ajoutées à une cloison pour lui permettre de remplir, outre sa fonction première de division, d'autres fonctions telles que la séparation :

- de compartiments anti-feu étouffés ;
- concernant la transmission des bruits et/ou des zones ayant des conditions hygrothermiques différentes.

L'emploi prévu d'une cloison telle qu'il est spécifié dans un ATE peut revêtir de multiples formes, depuis la simple cloison sans caractéristiques supplémentaires jusqu'à la cloison à haute performance. Les cloisons peuvent être des suppléments, par exemple cloison de compartiments anti-feu séparant des zones ayant des sols de niveaux différents et présentant des propriétés acoustiques et hygrothermiques spécifiques. Le fabricant qui fait une demande d'ATE a l'entière liberté de proposer une cloison qui ne soit pas soumise à des exigences dans l'ATE (y compris la liberté de choisir des classes ou des catégories pour chaque propriété). Son choix va dépendre de l'emploi prévu de la cloison et du marché pour lequel le fabricant envisageant compte des variations nationales. Une cloison peut inclure :

- une finition réalisée en usine ;
- des ouvertures permettant l'installation de portes et d'autres composants mobiles. Si les composants à mettre en place dans les ouvertures font partie du système, ils doivent être soumis à des exigences de résistance au feu dans l'ATE de la cloison. Les composants à mettre en place dans les ouvertures doivent être évalués en fonction des exigences qui s'appliquent aux composants en question et à leur emploi prévu ;

Tableau 1 - Définition des catégories de zones de l'Eurocode 1 (7)

Catégorie	Utilisation spécifique	Exemple
A	Zones d'habitat domestiques et résidentiels	Pelées des immeubles résidentiels et des maisons individuelles et salles d'hôpital
B	Zones d'affaires	
C	Lieu de rassemblement public, zones de circulation des zones définies dans les catégories A, B, D et E	C1 : zones avec tables, etc., par exemple zones dans des écoles, collèges, C2 : zones avec sièges fixes, par exemple, zones dans des salles, halls et d'attente, etc. C3 : zones d'attente, par exemple, zones d'attente des passagers, par exemple zones dans des musées, salles d'exposition, etc., zones d'accès des bâtiments publics et administratifs, hôtels, etc. C4 : zones où peuvent s'exercer des activités physiques, par exemple dancings, salles de gymnastique, scènes, etc., par exemple bâtiments destinés à des manifestations publiques tels que salles de concert, stades y compris tribunes, terrasses et zones d'accès. C5 : zones d'attente, par exemple zones d'entrepôts, pagères et magasins d'articles de bureau, etc.
D	Centres commerciaux	
E	Zones où peuvent s'accumuler des marchandises, y compris zones d'accès	Zones utilisées pour stockage y compris bibliothèques. Les charges définies au tableau 6.2 doivent être considérées comme des charges minimales à moins que des données plus précises soient disponibles pour un cas spécifique. D'autres catégories sont données au tableau 4.6.

Tableau 2 - Relations entre les catégories d'utilisation et les catégories de zones

Catégorie d'utilisation comme spécifiée dans l'Annexe 1 et 6.7.1 du guide	Description	Catégorie de zone comme spécifiée dans l'Annexe 1 et 6.7.1 du guide
I	Zones accessibles principalement à des personnes présentant une forte motivation à prendre soin. Faible risque d'accidents et de mauvaise utilisation.	A, B
II	Zones accessibles principalement à des personnes présentant une certaine motivation à prendre soin. Un certain risque d'accidents et de mauvaise utilisation.	
III	Zones accessibles principalement à des personnes présentant un faible degré de motivation à prendre soin. Risque d'accidents et de mauvaise utilisation.	C1 - C4, D, E
IV	Zones de risque comme en III.	C5

* Le tableau reproduit le tableau 6.1 de l'Eurocode 1. Catégories de zones dans les bâtiments.

3 Terminologie

- 3.1 Terminologie et sigles communs (voir Annexe A)
- 3.2 Terminologie spécifique se rapportant au présent guide
- 3.2.1 Mur non porteur

Mur qui ne transfère pas de charges verticales venant de l'ouvrage et dont la contribution à la stabilité de l'ouvrage n'est pas prise en compte.

3.2.2 Joint

Raccordement entre deux éléments de cloison. Raccordement entre un élément de cloison et un élément d'une structure ou d'un système adjacent.

3.2.3 Cloison fixe

Cloison installée sans intention de la déplacer plus tard et de telle manière qu'elle ne puisse être démontée sans être détruite.

3.2.4 Cloison démontable

Cloison installée en prévoyant la possibilité d'un déplacement ultérieur. La cloison peut donc être démontée et réparations inopportunes autres qu'un remplacement d'éléments auxiliaires tels que les joints d'étanchéité et les fixations. En général, le déplacement proprement dit exige une certaine compétence technique et l'utilisation d'outils.

Section 2 : Guide pour l'évaluation de l'aptitude à l'emploi

Les dispositions du guide sont fondées sur une durée de vie estimée du produit d'au moins 25 ans pour l'emploi prévu. Le produit doit être installé et entretenu de manière appropriée.

Les indications relatives à la durée de vie d'un produit ne doivent pas être interprétées comme une garantie donnée par le producteur ou par l'organisme d'agrément. Elles ne doivent être considérées que comme un moyen permettant d'évaluer la durée de vie d'un produit en fonction des produits en relation avec la durée de vie économiquement raisonnable prévue pour l'ouvrage (voir DI paragraphe 5.2.2).

4 Exigences

Le chapitre 4 identifie les aspects des performances qu'il faut examiner pour satisfaire aux exigences essentielles relatives aux kits de cloisons intérieures en parois non porteuses :

- en exprimant de manière plus détaillée et en termes essentielles appropriées de la DPC (examinées de manière séparée) ;
- en exprimant de manière plus approfondie dans le manuel d'installation (voir 4.2.2) pour des ouvrages ou des parties d'ouvrage, en tenant compte de la durabilité et de l'aptitude à l'emploi des ouvrages ;
- en les appliquant à l'objet du guide (produit) système et en les exprimant en termes de performances et de propriétés du produit qui en résultent ainsi que d'autres aspects éventuellement.

Chaque exigence essentielle est considérée tout à tour. Les exigences essentielles pertinentes, les paragraphes correspondants des DI et les exigences relatives aux performances des produits sont indiqués dans le tableau 3.

4.1 Résistance mécanique et stabilité

Les exigences relatives à la résistance mécanique et à la stabilité des parties situées au-dessus des rails ne sont pas incluses dans la présente exigence essentielle mais sont traitées avec l'exigence essentielle sur la SECURITE D'UTILISATION (voir clause 4.4.1).

4.2 Sécurité en cas d'incendie

L'exigence essentielle stipulée par la DIRECTIVE DU CONSEIL 89/106/CEE est la suivante :

Les ouvrages de construction doivent être conçus et construits de manière à ce que, en cas d'incendie :
- les occupants puissent évacuer l'ouvrage sans danger pendant une période spécifique ;
- le départ et la propagation de l'incendie et de la fumée dans l'ouvrage soient limités ;
- la propagation de l'incendie aux constructions voisines soit limitée ;
- les occupants aient la capacité d'évacuer les lieux ou soient secourus par d'autres moyens ;
- la sécurité des équipes de secours soit prise en considération.

Les aspects suivants des performances sont applicables à cette exigence essentielle pour les kits de cloisons intérieures :

4.2.1 Réaction au feu

Les exigences relatives à la réaction au feu de la cloison doivent être conformes aux dispositions législatives, réglementaires et administratives applicables aux éléments de la cloison. Elles doivent être spécifiées par les occupants de classification du CEN.

4.2.2 Résistance au feu

Les exigences relatives à la résistance au feu de la cloison doivent être conformes aux dispositions législatives, réglementaires et administratives applicables à l'emploi final de la cloison. Elles doivent être spécifiées par référence aux documents de classification du CEN.

4.3 Hygiène, santé et environnement

L'exigence essentielle stipulée par la DIRECTIVE DU CONSEIL 89/106/CEE est la suivante :

L'ouvrage doit être conçu et construit de manière à ce qu'il ne constitue pas une menace pour l'hygiène ou la santé de ses occupants ou de leurs voisins, en particulier du fait de l'une des causes suivantes :

- présence de particules ou de gaz dangereux dans l'air ;
- émission de radiations dangereuses ;
- pollution ou la contamination de l'eau ou du sol ;
- mauvaise élimination des eaux usées, des fumées ou des déchets solides ou liquides ;
- présence de champignons ou de bactéries ;
- sur des surfaces à l'intérieur de l'ouvrage.

Les aspects suivants des performances sont applicables à cette exigence essentielle pour les kits de cloisons intérieures :

Guide pour l'évaluation de l'aptitude à l'emploi

Tableau 3 - Relation entre le paragraphe DI sur les ouvrages, le paragraphe DI sur la performance des produits et le paragraphe ETAG sur la performance des produits

EE	Paragraphe DI sur les ouvrages	Paragraphe DI sur la performance des produits	Paragraphe ETAG sur la performance des produits (*)
1	\$ 4.2.3.3.1 Limitation du départ (et de la propagation) de l'incendie à l'intérieur de la pièce d'origine	\$ 4.3.1.1 Produits soumis aux exigences de résistance au feu - parois	\$ 4.2.1 Réaction au feu
2	\$ 4.2.3.4.2.b Limitation de la propagation du feu et de la fumée au-delà de la pièce	\$ 4.3.1.1.3.5.1 Produits soumis aux exigences de résistance au feu - cloisons	\$ 4.2.2 Résistance au feu
3	\$ 3.3.1.1.3.2.a Emission et déchargement de polluants	\$ 4.3.1.1.3.2.a Emission et déchargement de polluants	\$ 4.3.1 Déchargement de : - formaldéhyde - amiante (contenu) - autres substances dangereuses
4	\$ 3.3.1.2 Humidité	\$ 3.3.1.2.3.2.a.1 Murs, matériaux pour murs	\$ 4.3.2 Perméabilité à la vapeur d'eau \$ 4.3.3 Perméabilité à l'eau
5	\$ 3.3.1.2 Chutes dues à des changements de niveau ou des déviations	\$ 3.3.2.3 Résistance mécanique et stabilité	\$ 4.4.1 Résistance aux : - charges horizontales - charges verticales - charges explosives
6	\$ 3.3.2.2 Géométrie Présence de bords pointus ou coupants Présence de saillies Comportement au choc	\$ 3.3.2.3 Définition de la géométrie Résistance mécanique et stabilité	\$ 4.4.2 Propriétés de fragmentation Protection contre les accidents corporels
7	\$ 2.3.1.7/\$ 2.3.2 Protection contre les bruits aériens venant de l'extérieur des ouvrages /	\$ 4.3.2 Propriétés acoustiques (selon 4.3.3)	\$ 4.5.1 Isolation contre les bruits aériens
8	\$ 2.3.5 Protection contre les bruits de réverbération excessifs	\$ 4.3.2 Propriétés acoustiques (selon 4.3.3)	\$ 4.5.2 Absorption acoustique
9	\$ 4.2 Limitation de la consommation d'énergie	Tableau 4.2 Caractéristiques des composants	\$ 4.6.1 Résistance thermique
10	\$ 4.2 Caractéristiques de la consommation d'énergie	Tableau 4.2 Caractéristiques des composants	\$ 4.6.2 Inertie thermique
11	Aspects de durabilité et d'aptitude à l'emploi		\$ 4.7.1 Robustesse et rigidité \$ 4.7.2 Résistance aux déformations causées par : - agents chimiques - agents biologiques

* Les performances du produit sont identiques aux caractéristiques de performances données dans le manuel.

4.6 Économie d'énergie et rétention de chaleur

- objets lourds tels que meubles ou équipements sanitaires ou appareils de chauffage ;
 - objets légers tels que tableaux, lampes ou petits meubles ;
 - objets en bois, en métal ou en plastique.
- En outre, les cloisons destinées à la pose d'un carrelage en céramique exigent une plus grande rigidité pour assurer que le revêtement reste intact.

4.7.2 Résistance aux détériorations

Pour éviter la diminution des propriétés mécaniques ou autres, les composants de cloison et leur finition éventuelle doivent être protégés contre les détériorations causées par des agents physiques, chimiques ou biologiques ou par une leur résister. Ces agents incluent :

4.7.2.1 Agents physiques

- Conditions hygrothermiques
- La cloison, y compris ses joints, ne doit pas avoir ses propriétés mécaniques (pour exemple, déformation, décoloration, gonflement) dans les conditions suivantes :
 - Variations de température ou d'humidité lors des changements identiques se produisant en même temps de chaque côté de la cloison. (Exemple : le chauffage des bureaux peut être réduit ou même arrêté la nuit et les températures de l'air ambiant peuvent varier de 20 à 25 °C environ, l'humidité relative augmentant en conséquence).
 - Différences de température ou d'humidité relative entre les surfaces de la cloison (pour exemple, la cloison doit à une température pouvant atteindre 25 °C alors dans un entrepôt non chauffé, lorsque la température des bureaux est régulée et que le côté entrepôt passe d'un point zéro degré en hiver à 30 °C en été).
 - Chocs résultant de la pression de matériaux lourds ou de matériaux placés à proximité de la cloison.

4.7.2.2 Agents chimiques

L'eau, le gaz carbonique, l'oxygène (possibilité de corrosion) et d'autres produits chimiques dangereux pouvant entraîner des dommages à la cloison doivent être évités. Le nettoyage (la résistance aux produits de nettoyage n'est envisagée que dans le cas de cloisons ou de composants avec une finition réalisée en usine).

4.7.2.3 Agents biologiques

Champignons, bactéries, algues et insectes.

La cloison doit être conçue et réalisée de manière à ne pas favoriser la prolifération des insectes et des parasites.

5 Méthodes de vérification

Le chapitre 5 se rapporte aux méthodes de vérification utilisées pour déterminer les divers aspects des performances des cloisons. Les méthodes de vérification comprennent l'ouvrage (calculs, essais, connaissances d'expert, expérience in situ, etc.).

Les exigences essentielles pertinentes, les exigences relatives aux performances des produits (telles que mentionnées au chapitre 4) et les méthodes de vérification correspondantes des produits doivent être évalués et les méthodes de vérification correspondantes sont indiquées dans le tableau 4.

5.1 Résistance mécanique et stabilité

Les exigences relatives à la résistance mécanique et à la stabilité des parties non porteurs de l'ouvrage ne sont pas incluses dans la présente exigence essentielle mais sont traitées dans l'exigence essentielle relative à la Sécurité d'Utilisation, voir paragraphe 5.4.1.

5.2 Sécurité en cas d'incendie

5.2.1 Réaction au feu

Les essais des cloisons concernant la sensibilité à l'allumage, la vitesse de propagation de la flamme, le taux de production de fumée et les gouttelettes/particules inflammables sont effectués comme décrit dans :
Méthodes d'essai pour les Euroclasses A - F élaborées par le CEN qui comprennent des essais de résistance au feu. Le DSS ou le A-Cowesson 90/60/3CE peuvent être considérés comme appartenant à l'Euroclasse A sans essai.

5.2.2 Résistance au feu

Les essais de cloisons relatives à l'intégrité et l'isolation (EI), les radiations (W) des parties vitrées et, éventuellement, l'intégrité et l'isolation en cas de choc (EIM) sont effectués comme décrit dans :
prEN 13657-1 : Résistance au feu - Exigences générales
prEN 13657-2 : Essais de résistance au feu - Partie 2 : méthodes de opératoire de substitution ou additionnels
prEN 13647-1 : Essais de résistance au feu, des éléments non porteurs - Partie 1 : Texte.

5.3 Hygiène, santé et environnement

5.3.1 Dégageant de formaldéhyde, d'amiante (continu), de pentachlorophénol et d'autres substances dangereuses

- Dégageant de formaldéhyde - Méthode d'extraction des composants des panneaux à base de bois
- Les essais sur les panneaux à base de bois relatifs au dégageant de formaldéhyde sont effectués en fonction du type de panneau comme décrit dans :
EN 120 : 1993. Panneaux à base de bois - Détermination du contenu en formaldéhyde - Méthode d'extraction
EN 717-2 : 1995. Panneaux à base de bois - Détermination de la teneur en formaldéhyde - Partie 2 : Dégageant de formaldéhyde par la méthode d'analyse de gaz.
- EN 717-3 : 1997. Panneaux à base de bois - Détermination de la teneur en formaldéhyde - Partie 3 : Dégageant de formaldéhyde par la méthode du local.
- Dégageant d'amiante (continu) :
Il n'existe pas de méthode d'essai disponible pour l'évaluation du contenu en amiante des matériaux. Lorsque des composants du kit de cloison contiennent de

Tableau 7 - Relations entre le paragraphe ETAG sur les performances du produit, les caractéristiques du produit et le paragraphe ETAG sur la méthode de vérification

EE	Paragraphe ETAG sur les performances du produit (*)	Caractéristiques du produit	Paragraphe ETAG sur la méthode de vérification
2	\$ 4.2.1 Résistance au feu	Sensibilité à l'incendie Débit calorifique Vitesse de propagation de la flamme Taux de production de fumée Conductivité thermique transversale	\$ 5.2.1 Essais de réaction au feu
	\$ 4.2.2 Résistance au feu	Intégrité Isolation Isolation et isolation en cas de choc Résistance à la pénétration Radiation (pour les parties vitrées)	\$ 5.2.2 Essais de résistance au feu
3	\$ 4.3.1 Dégageant de : - formaldéhyde - pentachlorophénol - autres substances dangereuses	Taux de dégageant de : - formaldéhyde - formaldéhyde - pentachlorophénol - autres substances dangereuses	\$ 5.3.1 Les méthodes d'essai valent
	\$ 4.3.2 Perméabilité à la vapeur d'eau \$ 4.3.3 Perméabilité à l'eau	Perméabilité à la vapeur d'eau Sans objet	\$ 5.3.2 Essais sur la perméabilité \$ 5.3.3 Essai d'étanchéité Sans objet
4	\$ 4.4.1 Résistance aux : - charges horizontales - charges excentrées	Résistance à la déformation structurelle causée par : - choc de corps dur - charge verticale excentrée	\$ 5.4.1 Essais sur les caractéristiques spécifiques du produit
	\$ 4.4.2 Capacité de fragmentation Sans objet en cas d'accidents corporels	Sécurité contre les blessures par contact : - pas de bord coupants ou pointus - nature de surface	\$ 5.4.2 Examen général
5	\$ 4.5.1 Isolation contre les bruits aériens	Isolation contre les bruits aériens	\$ 5.5.1 Essais d'isolation contre les bruits aériens
	\$ 4.5.2 Absorption acoustique	Coefficient d'absorption acoustique	\$ 5.5.2 Essais de coefficient d'absorption acoustique
6	\$ 4.6.1 Résistance thermique	Résistance thermique	\$ 5.6.1 Essai de transmission thermique
	\$ 4.6.2 Inertie thermique	Inertie thermique	\$ 5.6.4 Informations sur les données pertinentes
	\$ 4.7.1 Robustesse et rigidité	Résistance à la déformation fonctionnelle causée par : - choc de corps mou - choc de corps dur - charge verticale excentrée Rigidité des cloisons pour carrelage en continu	\$ 5.7.1 Essais sur les caractéristiques spécifiques du produit
	\$ 4.7.2 Protection contre les détériorations causées par des : - agents physiques - agents chimiques - agents biologiques	Résistance aux détériorations causées par des : - agents physiques - agents chimiques - agents biologiques	\$ 5.7.2 Évaluation des spécifications des produits ou essais de la résistance aux détériorations causées par : - agents physiques - agents chimiques - agents biologiques
	Aspects de durabilité et d'aptitude à l'emploi		
* Les performances du produit sont identiques aux caractéristiques de performance données dans le manuel			

5.4.1.2 Résistance à la détérioration structurelle causée par un choc de corps dur - boule en acier de 1 kg

Les essais de la résistance des cloisons au choc d'un corps dur sont effectués comme décrit dans l'ISO 7892 : 1988. On utilise une boule en acier de 1 kg. Les essais de résistance aux chocs - Corps de choc et modalités de performances dans le bâtiment - Cloisons construites en béton armé et les modifications décrites en Annexes B, C et D du présent guide.

5.4.1.3 Résistance à la détérioration structurelle causée par une charge verticale excentrée

Les essais de la capacité des cloisons à soutenir une charge verticale excentrée lourde drapée vers le bas sont effectués comme décrit dans l'ISODIS 8413 : 1990. Normes de performances dans le bâtiment - Cloisons construites en béton armé et les modifications décrites en amendements et les modifications appropriées en Annexes B, C et D du présent guide.

5.4.2 Sécurité contre les blessures par contact

- Géométrie :
La géométrie de positionnement de détails spécifiques est fonction des ouvrages et ne peut donc pas être traitée par des essais ou par l'évaluation des spécifications des produits.
- Aucun essai n'est nécessaire pour l'évaluation de la présence de bords pointus ou coupants. Les spécifications du produit, le produit lui-même et des montages expérimentaux doivent être examinés pour confirmer l'absence de bords pointus ou coupants.
- Nature des surfaces :
Aucun essai n'est nécessaire pour l'évaluation de la nature des surfaces. Les spécifications du produit et le produit lui-même doivent être examinés pour déterminer la texture de la surface et le degré de risque d'écoulement des personnes ou de leurs vêtements.

5.5 Protection contre le bruit

5.5.1 Isolation contre les bruits aériens

La mesure de l'isolation des cloisons contre les bruits aériens est effectuée au laboratoire comme décrit dans :
EN ISO 1403 : 1995. Acoustique - Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 3 : Mesurage en laboratoire de l'isolation aux bruits aériens des éléments de construction.

5.5.2 Absorption acoustique

La mesure du coefficient d'absorption acoustique des matériaux est effectuée comme décrit dans :
EN 20354 : 1993. Acoustique - Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante.

5.6 Économie d'énergie et rétention de chaleur

5.6.1 Résistance thermique

Le calcul des caractéristiques d'isolation thermique est effectué comme décrit dans l'EN ISO 6946 : 1996. Composants et parois de bâtiments - Résistance thermique et coefficient de transmission thermique - Méthode de calcul.

Le contrôle de la résistance thermique est effectué comme décrit dans :
EN ISO 8890 : 1995. Isolation thermique - Détermination des propriétés de résistance thermique en fonction des propriétés de résistance thermique - Méthode de la plaque chaude gardée et de la cellule.

prEN 12657 : 1996. Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode lumétrique - Produits de haute et basse conductivité thermique pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode lumétrique - Produits de haute et basse conductivité thermique.
EN ISO 10211-1 : 1995. Ponts thermiques dans les bâtiments - Calcul des températures superficielles et des flux thermiques - Partie 1 : Méthodes de calcul générales.
EN ISO 10211-2 : 1995. Ponts thermiques dans les bâtiments - Calcul des températures superficielles et des flux thermiques - Partie 2 : Ponts thermiques linéaires.

5.6.2 Inertie thermique

Pour permettre de calculer l'inertie thermique de la cloison, il est nécessaire de donner des informations sur les propriétés suivantes de la cloison :

- masse totale par unité de surface (en kg/m²) ;
- pouvoir calorifique des matériaux utilisés (en J/kg.K) ;
- coefficient de transmission thermique des matériaux utilisés (en W/m².K).

5.7 Aspects de durabilité et d'aptitude à l'emploi

5.7.1 Robustesse et rigidité

5.7.1.1 Résistance à la détérioration fonctionnelle causée par le choc d'un corps mou - sac de 50 kg

L'essai de résistance des cloisons au choc d'un corps mou est effectué comme décrit dans l'ISO 7892 : 1988. On utilise une boule en acier de 1 kg. Les essais de résistance aux chocs - Corps de choc et modalités de performances dans le bâtiment - Cloisons construites en béton armé et les modifications décrites en Amendements et les modifications appropriées en Annexes B, C et D du présent guide.

6.4.1.1 Résistance à la détérioration structurale causée par un choc de corps mou – sac de 50 kg

Le choc d'un corps mou représente l'action d'une personne qui heurte accidentellement la cloison en tombant. L'expérience d'un certain nombre de laboratoires travaillant à l'évaluation II, III et IV, la satisfaction des cloisons à l'exigence de résistance au choc de corps mou permet généralement de prendre en considération l'effet de la pression différentielle, l'action d'un grand nombre de personnes simultanément, la pression de la foule, la même même temps (pression de la foule), l'effet de claquements de portes.

Tableau 13 - Critères d'évaluation pour l'essai de choc de corps mou de grande taille

Catégorie d'emploi	Critères de l'essai de détérioration structurale
I	1 x 100 Nm
II	1 x 200 Nm
III	1 x 300 Nm
IV	a) 1 x 400 Nm b) 1 x 500 Nm

6.4.1.2 Résistance à la détérioration structurale causée par un choc de corps dur – Boule d'acier de 1 kg

Le choc de corps dur de la boule en acier de 1 kg représente l'action d'objets lourds et non déformables, tels que des meubles ou des appareils, qui heurtent accidentellement la cloison lorsqu'ils sont déplacés.

Tableau 14 - Critères d'évaluation pour l'essai de choc de corps dur de petite taille

Catégorie d'emploi	Critères de l'essai de détérioration structurale
I – IV	Pas de pénétration complète Pas d'aire de détérioration anguleuse

6.4.1.3 Résistance à la détérioration structurale causée par une charge verticale excentrée

La charge verticale excentrée représente l'action d'objets lourds, tels que des meubles ou des appareils, soutenus principalement par la cloison. Les cloisons peuvent être modifiées localement pour répondre aux exigences à condition que les conditions de stabilité de la partie du système et qu'elles soient correctement décrites.

Pour des cloisons qui sont conçues sans autre capacité portante que celle qui est nécessaire pour les éléments décoratifs habituels, tels que des tableaux, cette exigence n'est pas applicable et il convient de se reporter au § 6.7.1.4.

6.7.1.1 Résistance à la défalliance fonctionnelle provoquée par un choc de corps mou – sac de 50 kg

Le choc d'un corps mou représente l'action d'une personne qui heurte accidentellement la cloison en tombant. L'expérience d'un certain nombre de laboratoires travaillant à l'évaluation II, III et IV, la satisfaction des cloisons à l'exigence de résistance au choc de corps mou permet généralement de prendre en considération l'effet de la pression différentielle, l'action d'un grand nombre de personnes simultanément, la pression de la foule, la même même temps (pression de la foule), l'effet de claquements de portes.

Tableau 15 - Critères d'évaluation pour l'essai de choc de corps mou de grande taille

Catégorie d'emploi	Critères de l'essai de défalliance fonctionnelle
I	3 x 60 Nm
II	3 x 120 Nm
III	3 x 180 Nm
IV	La déformation résiduelle entre chaque choc doit être décelable.

6.7.1.2 Résistance à la défalliance fonctionnelle provoquée par un choc de corps dur – Bille d'acier de 0,5 kg

Le choc de corps dur avec la bille d'acier de 0,5 kg représente l'action d'objets lourds et non déformables, tels que des meubles ou des appareils de nettoyage, qui heurtent accidentellement la cloison lorsqu'ils sont déplacés.

Tableau 16 - Critères d'évaluation pour l'essai de choc de corps dur de petite taille

Catégorie d'emploi	Critères de l'essai de défalliance fonctionnelle
I	1 x 2,5 Nm
II	1 x 2,5 Nm
III	1 x 6 Nm
IV	1 x 16 Nm

6.7.1.3 Résistance à la défalliance fonctionnelle provoquée par une charge verticale excentrée

La charge verticale excentrée représente l'action d'objets lourds, tels que des meubles ou des appareils, soutenus principalement par la cloison. Les cloisons peuvent être modifiées localement pour répondre aux exigences à condition que les conditions de stabilité de la partie du système et qu'elles soient correctement décrites.

Tableau 17 - Critères d'évaluation pour l'essai de choc de corps mou de grande taille

Catégorie d'emploi	Critères de l'essai de défalliance fonctionnelle
I	Déformation max. pendant le choc : 3 mm
II	Déformation max. résiduelle : 2 mm
III	1 x 240 Nm
IV	1 x 240 Nm

6.7 Aspects de durabilité et d'aptitude à l'emploi

6.7.1 Robustesse et rigidité

Cette évaluation concerne l'exigence essentielle relative à la sécurité d'usage (paragraphe 6.4.1) et les aspects de durabilité et d'aptitude à l'emploi. Plusieurs aspects des cloisons doivent être pris en compte, à savoir : la stabilité globale de la robustesse du système.

Les catégories fournies au tableau 11 ont été choisies pour correspondre à divers degrés d'exposition, pendant l'utilisation. Elles ne prennent pas en considération les utilisations exceptionnelles telles que les actes de vandalisme ou les actes de sabotage, qui peuvent avoir un niveau de performance réduit (tableau 11).

Lorsqu'elles sont testées conformément aux modalités définies aux §§ 6.7.1.1 – 6.7.1.4, les cloisons doivent satisfaire aux critères de charges et de déformations cités de déformation indiquées dans les tableaux 13 à 17. Les paragraphes 6.7.1.1 – 6.7.1.4 correspondants. Dans les tableaux,

Tableau 11 - Définition des catégories d'utilisation – Défaillance fonctionnelle – Charges dynamiques

Catégorie d'emploi	Description	Hauteur (°)	Essai de défaillance
I	Zones accessibles principalement à des personnes présentant une forte motivation à en prendre soin. Faible risque d'accidents et de mauvaise utilisation.	Jusqu'à 1,5 m a-dessus du niveau des pignons	Corps mou 5 x 10 Nm Corps dur (0,5 kg) 2,5 Nm
II	Zones accessibles principalement à des personnes présentant une certaine motivation à en prendre soin. Risque d'accidents et de mauvaise utilisation.	Jusqu'à 1,5 m a-dessus du niveau des pignons	Corps mou 3 x 120 Nm Corps dur (0,5 kg) 2,5 Nm
III	Zones facilement accessibles au public et à des personnes présentant une certaine motivation à en prendre soin. Risque d'accidents et de mauvaise utilisation.	Jusqu'à 1,5 m a-dessus du niveau des pignons	Corps mou 3 x 120 Nm Corps dur (0,5 kg) 6 Nm
IV	Zones à usage domestique ou à l'usage d'un plancher sur un niveau inférieur, voir type B dans figure 1 de la paragraphe 2.2.	Jusqu'à 1,5 m a-dessus du niveau des pignons	Corps mou 3 x 100 Nm Corps dur (0,5 kg) 6 Nm

* La hauteur de 1,5 m correspond à la région où des chocs provoqués par des personnes sont le plus susceptibles de se produire dans les constructions. Cependant, des hauteurs plus élevées peuvent être prises en compte dans certains types de constructions telles que des grilles ou des ensembles.

6.7.2 Résistance aux détériorations

6.7.2.1 Agents physiques

Conditions hygrothermiques

Les cloisons doivent résister aux effets des conditions climatiques, telles que les variations de température, l'humidité, les cycles de gel/dégel, les variations de pression, les variations de la cloison et être reproduisant l'effet de conditions différentes dans les locaux adjacents séparés par la cloison. Les cloisons doivent être conçues pour résister à l'action de la cloison et des personnes qui peuvent être exposées à deux valeurs suivantes : 1500 de la hauteur de la cloison ou 5 mm.

Déformations dues aux conditions hygrothermiques suivantes :

- températures (telles que des augmentations de température d'humidité dans des salles de bains ou des cuisines)
- exceptions (telles qu'une forte gelée)
- localités (telles que le rayonnement solaire ou provenant des appareils de chauffage)
- ne doivent pas dépasser la plus petite des deux valeurs suivantes : 1500 de la hauteur de la cloison ou 5 mm.
- ph 5.7.2.1 concernant les effets du rayonnement, la cloison doit être contrôlée pour assurer que ses propriétés ne sont pas affectées (par exemple perte d'adhérence, rupture, déformation résiduelle).

6.7.2.2 Agents chimiques

Les composants constitués de tôles d'acier doivent avoir une protection contre la corrosion correspondant aux conditions d'usage, telles que :

- EN 10 147/A1 : 1995 - Bandes et tôles en acier de construction galvanisées à chaud en continu - Conditions techniques de livraison.
- Corrosion d'autres composants en acier et autres matériaux : essai disponible.
- Agents de nettoyage.
- L'évaluation des surfaces des matériaux de composition et de performances connues doit être donnée en termes qualitatifs.

Les cloisons doivent résister aux effets des conditions climatiques, telles que les variations de température, l'humidité, les cycles de gel/dégel, les variations de pression, les variations de la cloison et être reproduisant l'effet de conditions différentes dans les locaux adjacents séparés par la cloison. Les cloisons doivent être conçues pour résister à l'action de la cloison et des personnes qui peuvent être exposées à deux valeurs suivantes : 1500 de la hauteur de la cloison ou 5 mm.

Les cloisons doivent résister aux effets des conditions climatiques, telles que les variations de température, l'humidité, les cycles de gel/dégel, les variations de pression, les variations de la cloison et être reproduisant l'effet de conditions différentes dans les locaux adjacents séparés par la cloison. Les cloisons doivent être conçues pour résister à l'action de la cloison et des personnes qui peuvent être exposées à deux valeurs suivantes : 1500 de la hauteur de la cloison ou 5 mm.

6.7.2.3 Agents biologiques

Le résultat de l'évaluation est examiné et des mesures préventives ou des restrictions d'utilisation sont déterminées. La sensibilité de la cloison à l'infestation par des insectes et les parasites est testée conformément aux conditions de test. Les cloisons doivent résister aux effets des conditions climatiques, telles que les variations de température, l'humidité, les cycles de gel/dégel, les variations de pression, les variations de la cloison et être reproduisant l'effet de conditions différentes dans les locaux adjacents séparés par la cloison. Les cloisons doivent être conçues pour résister à l'action de la cloison et des personnes qui peuvent être exposées à deux valeurs suivantes : 1500 de la hauteur de la cloison ou 5 mm.

7.1 Conception et exécution des ouvrages

Les conditions de conception et d'exécution de la cloison doivent être prises en compte, à savoir : la stabilité globale de la robustesse du système.

Les Agéments techniques européens doivent indiquer ces conditions, lorsqu'elles sont pertinentes.

B.3 Conditionnement

Le conditionnement de la maquette doit être enregistré. La période de conditionnement doit être choisie d'un commun accord par le demandeur et l'autorité responsable de l'essai.

B.4 Montage d'essai

Le montage d'essai doit être comme indiqué dans l'ISO 7882 : 1988.

B.5 Séquence d'essais

Les essais servant à déterminer une classe doivent suivre la séquence décrite ci-dessous.

B.5.1 Choc de corps dur – Boule en acier de 0,5 kg – Essai de déformation fonctionnelle

B.5.2 Charge verticale excentrée – Essai de déformation fonctionnelle

B.5.3 Choc de corps mou – Sac de 50 kg – Essai de déformation fonctionnelle

B.5.4 Charge verticale excentrée – Essai de déformation structurale

B.5.5 Choc de corps dur – Boule en acier de 1 kg – Essai de déformation structurale

B.5.6 Choc de corps mou – Sac de 50 kg – Essai de déformation structurale
Pour les cloisons destinées à servir de support à un carrelage, les essais de déformation structurale d'essais sont remplacés par l'essai décrit en Annexe D.

Annexe C

Annexe C

Kits de cloisons intérieures – Résistance aux chocs et aux charges verticales suspendues – Méthodes d'essai

C.1 Chocs de corps dur – Boule en acier de 0,5 kg

ISO 7882 : 1988, Composants verticaux des immeubles – Résistance au choc – Corps de choc et procédures générales d'essai et ISO/DIS 7883 : 1990, Normes de performances dans les immeubles – Cloisons faibles de composants – Essais de résistance aux chocs.

La norme ISO/DIS 7883 : 1990 est sujette aux modifications qui correspondent au corps d'épreuve illustré en Annexe B. Le choc doit être effectué au moins dix fois, chaque fois à un emplacement différent.

Le diamètre de toute empreinte doit être signalé. Il faut noter toute déformation causée par les chocs.

C.2 Choc de corps dur – Boule en acier de 1 kg

ISO 7882 : 1988, Composants verticaux des immeubles – Résistance au choc – Corps de choc et procédures générales d'essai et ISO/DIS 7883 : 1990, Normes de performances dans les immeubles – Cloisons faibles de composants – Essais de résistance au choc.

La norme ISO/DIS 7883 : 1990 est sujette aux modifications qui correspondent au corps d'épreuve illustré en Annexe B. Le choc doit être effectué à tous les points considérés comme faibles, une fois à chaque position.

Pour soumettre aux essais des détails d'angle montés à l'extrémité libre de la maquette de cloison, il peut être nécessaire de la fixer.

Le diamètre de toute empreinte doit être signalé. Il faut noter toute déformation causée par les chocs.

C.3 Choc de corps mou – Sac de 50 kg

ISO 7882 : 1988, Composants verticaux des immeubles – Résistance au choc – Corps de choc et procédures générales d'essai et ISO/DIS 7883 : 1990, Normes de performances dans les immeubles – Cloisons faibles de composants – Essais de résistance au choc.

La charge de choc des sacs doit être appliquée à la hauteur de 1,5 m au-dessus du sol, à moins qu'elle ne corresponde à une membrane horizontale de l'ossature de cloison. Dans ce cas, la hauteur du centre de gravité du sac doit être de 1,7 m au-dessus du sol. Le choc doit correspondre à la plus grande distance rapport à l'ossature sous-jacente. La norme ISO/DIS 7883 :

1990 est sujette aux modifications correspondant à la construction de la maquette illustrée en Annexe B. La porte doit demeurer fermée pendant l'essai.

Le capteur de déplacement doit être fixé à l'arrière de la maquette d'essai, à l'opposé du point d'impact.

Dans le cas d'une cloison à ossature, les chocs de l'essai de déformation fonctionnelle sont effectués à la fois sur les poteaux et entre les poteaux, chaque série de 3 étant effectuée à la fois sur les poteaux et entre les poteaux. Les essais de déformation fonctionnelle avec un centre d'impact situé à 150 mm de l'ouverture de la porte.

Le choc de l'essai de déformation structurale est effectué à un nouveau point qui doit se trouver dans la partie la plus faible du système de cloison. Le choc peut devoir être répété jusqu'à ce qu'il y ait une déformation permanente maximale pendant chaque choc et la déformation résiduelle après chaque choc doivent être indiquées. La déformation résiduelle doit être mesurée cinq minutes après le choc. Il faut noter toute déformation causée par les chocs et l'état de fonctionnement de la porte.

C.4 Charge verticale excentrée

Projet ISO 8413 : 1990, Normes de performances dans les immeubles – Cloisons faibles de composants - Essais de la capacité à supporter des charges statiques suspendues).

La catégorie d'emploi A est la même que celle du paragraphe 7.2 de la norme.

La catégorie d'emploi B est la même que celle du paragraphe 7.2 de la norme mais les points de fixation sont séparés de 0,6 m sur des lignes verticales.

Les charges doivent être augmentées et diminuées à une vitesse d'environ 2000 N/min. Les charges de déformation fonctionnelle (c'est-à-dire 500 N ou 2000 N) ne doivent pas être maintenues entre la phase de chargement et la phase de déchargement. Les charges de déformation structurale (c'est-à-dire 2000 N ou 4000 N) doivent être maintenues pendant 24 heures entre la phase de chargement et la phase de déchargement.

La déformation maximale sous la charge et la déformation résiduelle doivent être notées. Toute déformation causée par les chocs doit être indiquée. En alternative, on peut appliquer des charges verticales excentrées correspondant aux exigences spécifiques se rapportant aux charges qui seront appliquées en pratique. Ceci peut demander des charges et des centres de fixation différents, et cette solution doit être utilisée à la demande du fabricant.

Annexe D

Kits de cloisons intérieures destinées à servir de support à un carrelage en céramique

D.1 Montage d'essai

Le montage d'essai doit être le même que celui décrit en Annexe B.

D.2 Échantillon de cloison

La maquette doit être constituée d'un seul plan de cloison, et doit comporter au moins 3 modules. La hauteur de la maquette doit être celle qui est indiquée par le fabricant mais elle doit être comprise entre 2000 et 2600 mm. L'échantillon ne doit pas être revêtu du carrelage en céramique.

D.3 Conditionnement

Le conditionnement de la maquette doit être indiqué. La période de conditionnement doit être choisie d'un commun accord entre le fabricant et le laboratoire d'essai.

D.4 Appareillage

La charge doit être appliquée au moyen d'un corps mou et doit être appliquée à l'arrière de la maquette. Les essais verticaux des immeubles – Résistance au choc – Corps de choc et procédures générales d'essai.

E.1 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit inclure toutes les informations exigées pour l'essai en question, ainsi que les détails suivants :

- a. numéro et date du présent guide d'ATE et titre de l'essai ;
- b. nom et adresse de l'organisme procédant à l'essai ;
- c. nom et adresse du demandeur d'essai et/ou du producteur du système ;
- d. nom ou bref titre descriptif du système de cloison ;
- e. liste de référence de l'essai et report aux autres essais ;
- f. ainsi que l'ordre dans lequel ces essais ont été effectués avant ou après les essais individuels ;
- g. dates du montage et des essais ;
- h. dimensions et détails de la maquette de cloison, y compris les modifications pour les essais d'ancrage ;
- i. tout qui demeure en place pendant d'autres essais, et plans avec tous les détails ;
- j. description avec schéma du montage d'essai et de l'appareillage, ainsi que des certificats d'étalonnage ;
- k. plage de température et d'humidité relative dans le laboratoire pendant le montage, la mise en condition et l'essai, durée de conditionnement.

E.2 Résumé des résultats d'essais

Compte tenu des essais ont permis de déterminer les résultats des essais ont été obtenus. Les exigences individuelles contrôlées ont atteint un certain niveau de performance. Si une catégorie d'emploi satisfaisant aux exigences décrites aux paragraphes 6.4.1 et 6.7.1 du présent guide a été obtenue, il faut indiquer dans le résumé des résultats d'essais.

Annexe E

Kits de cloisons intérieures – Rapports d'essai

INSTITUTO DE CIENCIAS DE
LA CONSTRUCCIÓN
EDUARDO TORROJA

C/ Serrano Galvache nº 4
28033 Madrid

Tel.: (34) 91 302 04 40
Fax: (34) 91 302 07 00



MIEMBRO DE LA EOTA

DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA EUROPEO DITE - 03/0054

Nombre comercial:
Trade name:
Beneficiario del DITE
Holder of approval:
Área genérica y uso del producto de construcción :
Generic type and use of construction product:
Validez de :
Validity from / to:
Plantas de fabricación:
Manufacturing plant:

ELASTINOR - Q

Norquimia, S.A.
Polígono Industrial de Sabón
15142 Arteixo,
La Coruña , España

Sistemas de Impermeabilización de Cubiertas Aplicadas en forma Líquida, basados en Polímeros en Dispersión Acuosa
Liquid Applied Roof Waterproofing Kits, based on Water Dispersible polymers

13-12-2003
13-12-2006

Polígono Industrial de Sabón
15142 Arteixo,
La Coruña, España



PARIS - MARNELA-VALLÉE - GRENOBLE - NANTES - SOPHIA ANTIPOLIS
CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT

4, avenue du Recteur Poincaré - F-75782 Paris Cedex 16
Tél. : 01 40 50 28 28 - Fax : 01 45 25 61 51 - Internet : www.cstb.fr

DECLARACION DE CONFORMIDAD CE

Referencia Adhesivo	Clasificación Adhesivo	Condiciones particulares aplicables al uso
TECCOLA GRIS PRESTO	Según anexo ZA	Uso interior
TECCOLA BLANCO	Según anexo ZA	Uso interior
TECCOLA PORCELANICO GRIS	C1	Uso interior / exterior
TECCOLA PORCELANICO BLANCO	C1	Uso interior / exterior
TECCOLA FLEXIBLE GRIS	C2	Uso interior / exterior
TECCOLA FLEXIBLE BLANCO	C2	Uso interior / exterior

TECNOLOGÍA DEL CEMENTO Y MORTERO, S.L.
Bajada la Pileta, 2
39473 PUENTE ARCE
(CANTABRIA)

Declaramos, de acuerdo con los ensayos iniciales de tipo realizados por el laboratorio Aptus* (Certification of type) que los adhesivos de tipo TECCOLA cumplen las disposiciones de la norma UNE-EN 12004:2001 / A1:2002. Confirmación de los adhesivos para baldosas cerámicas con Nº 0370, que los adhesivos que se mencionan en el cuadro siguiente cumplen las disposiciones de la norma UNE-EN 12004:2001 / A1:2002.

Las características declaradas en el marcado de los productos que se indican más arriba se encuentran recogidas en las fichas de información del marcado CE que se adjuntan a la presente declaración.

Nombre: D. Javier Carbajo
Cargo: Director de Calidad
Fecha: Febrero de 2006

Firma:

AENOR

Auditoría Española de
Normalización y Certificación

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CÉ
EC Certificate of conformity

0099/CPD/A73/0066

2006-06-26
Fig.12

En virtud del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se dictan disposiciones para la aplicación de la directiva 89/106/CEE del Consejo de la Unión Europea, de 21 de diciembre de 1989, relativa a la armonización de las disposiciones técnicas, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros sobre los productos de construcción, se ha verificado que el

PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FABRICA DE ALBAÑILERÍA - CATEGORÍA I
CLAY MASONRY UNITS - CATEGORY I

por anexo
per annex

UNE-EN 771-1:2003
UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 (EN 771-1:2003/A1:2005)

LABRILLOS SUSPRO DEL MORO, S.L.
C/ ALFONSO X EL MAGNO, 10 CRUCE OTURA LA MALAHA SALIDA 139
18630 OTURA (Granada - ESPAÑA)

Fabricado en:
Manufactured in:
CR GRANADA MOTRIL KM 10 - CRUCE OTURA LA MALAHA SALIDA 139
18630 OTURA (Granada - ESPAÑA)

se somete por el fabricante a un control de producción en fábrica y al ensayo posterior de las muestras tomadas en fábrica de acuerdo con el plan de ensayo que se ha establecido y que el organismo notificado AENOR ha llevado a cabo la inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica y que realiza el seguimiento periódico, la evaluación y la aprobación del control de producción en fábrica. Este certificado indica que se han aplicado todas las disposiciones relativas a la evaluación de la conformidad prescritas en el Anexo ZA de la norma UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 (EN 771-1:2003/A1:2005) y que el fabricante cumple todos los requisitos mínimos. Este documento acredita al fabricante para fijar el marcado CE. Este certificado es válido salvo anulación o retirada por AENOR.

Fecha de concesión: 2006-06-26
Date of first issue:

Ramón NAZ PAJARES
El Director General/General Manager

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CE
EC Certificate of conformity

0099/CTD/A73/0066

ANEXO
ANNEX

Tipo de Pieza	Dimensiones (mm)
LD	225 x 100 x 100
LD	250 x 100 x 100
LD	250 x 110 x 80, 90
LD	250 x 110 x 100
LD	250 x 150 x 100
LD	250 x 150 x 75
LD	255 x 150 x 100
LD	300 x 150 x 100
LD	300 x 150 x 75



2006-06-26
Pg.1/1

Se certifica conforme la conformidad parcial de este documento.
AENOR - C/Granada, 6 - 28004 MADRID - Teléfono: 913 12 60 00 - Telefax: 913 12 66 83

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CE
EC Certificate of conformity

0099/CTD/A40/0021

En virtud del Real Decreto 1620/1992, de 29 de Diciembre, y del Real Decreto 1538/1992, de 28 de Julio, se dictan disposiciones para la aplicación de la directiva 89/105/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros sobre los productos de construcción, se ha verificado que el

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS CON MANGUERAS SEMIRRÍGIDAS
JOSE REYES VIIHA SEMIRIGID HOSE

Producto:
Product:
Referencias:
References:
Norma:
Standard:

UNE-EN 671-1:2001 (EN 671-1:2001)

Suministrado por:
Supplied by:
Fabricado en:
Manufactured in:

GRUINSA GRUPO DE INCENDIOS, S.A.
CM DEL CUBO, SN - 42294 TARDELUENDE (SORIA - ESPAÑA)

se somete por el fabricante a un control de producción en fábrica y al ensayo posterior de las muestras tomadas en la fábrica de acuerdo con un plan de ensayo preestablecido y que el organismo notificado AENOR ha llevado a cabo el ensayo de tipo inicial del producto, la inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica y que realiza el seguimiento periódico de la evaluación y la aprobación del control de producción en fábrica. Este certificado indica que se han aplicado todas las disposiciones relativas a la evaluación de la conformidad de acuerdo con el Reglamento de los requisitos mínimos. Este documento facilita al fabricante para fines del marcado CE. Este certificado es válido salvo nulificación o retirada por AENOR.

Fecha de concesión: 2003-06-26
Date of first issue:



No se autoriza la reproducción parcial de este documento.
AENOR - C/Granada, 6 - 28004 MADRID - Teléfono: 913 12 60 00 - Telefax: 913 12 66 83

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CE
EC Certificate of conformity

0099/CTD/A40/0021

2006-06-14
Pg.5/5

Marca	Modelo	Diámetro manguera	Diámetro anti-deriva/Factor K	Cantidad mínima	Presión máx. de servicio
<i>Trade Mark</i>	<i>Reference</i>	<i>Pipe diameter</i>	<i>Nozzle operation diameter/Factor</i>	<i>Minimum pipe size</i>	<i>Max. working pressure</i>
GRUINSA	PLUSCPIN	25 mm	10 mm / K=2	102 l/min	1,2 Mpa
GRUINSA	PLUSCPIN	25 mm	10 mm / K=2	102 l/min	1,2 Mpa
GRUINSA	PLUSCPIN	25 mm	10 mm / K=2	102 l/min	1,2 Mpa
GRUINSA	STARCPIN	25 mm	10 mm / K=2	102 l/min	1,2 Mpa
GRUINSA	STARCPIN	25 mm	10 mm / K=2	102 l/min	1,2 Mpa
GRUINSA	STARCPIN	25 mm	10 mm / K=2	102 l/min	1,2 Mpa
GRUINSA	STARCPIN	25 mm	10 mm / K=2	102 l/min	1,2 Mpa
GRUINSA	STARCPIN	25 mm	10 mm / K=2	102 l/min	1,2 Mpa
GRUINSA	STARCPIN	25 mm	10 mm / K=2	102 l/min	1,2 Mpa



Se certifica conforme la conformidad parcial de este documento.
AENOR - C/Granada, 6 - 28004 MADRID - Teléfono: 913 12 60 00 - Telefax: 913 12 66 83



La presente evaluación técnica es válida siempre que el fabricante realice un control sistemático sobre la homogeneidad del producto y se mantengan las características de identificación del mismo, siendo el material importado por este DIT el que se fabrica en la factoría del Grupo Puma, S.A. situada en LA CANADA (América), habiéndose dejado de fabricar el MORCEMOUR - R en las otras dos plantas de Sevilla y Madrid donde asimismo se fabricaba el material y que figuraban en el DIT anterior.

La aplicación en obra del Sistema deberá realizarse bajo el control y asistencia técnica del fabricante, por empresas cualificadas y autorizadas por éste; las cuales asegurarán que la utilización del Sistema se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente Documento y respetando las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos.

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA número 390 es válido durante un periodo de cinco años a condición de:

- que el fabricante no modifique ninguna de las características indicadas en el presente Documento de Idoneidad Técnica.

(3) Cuando la proporción de áridos ligeros sea superior al 5 %, se deberá especificar su naturaleza y clasificación del grado de combustibilidad, según la NBE - CPI - 96.

en una capa que funciona como un sistema multicapa (que constituye la forma en que se ejecuta el mortero tradicional de revoco), y que se prepara con áridos normales o ligeros, según la definición del proyecto de norma europea mencionado.

(3) Cuando la proporción de áridos ligeros sea superior al 5 %, se deberá especificar su naturaleza y clasificación del grado de combustibilidad, según la NBE - CPI - 96.

periores a 15 mm, será necesario realizar el revestimiento en las dos manos o pasadas indicadas, para prevenir el riesgo de descuelgues y/o fisuraciones en el mismo; en este caso, al acabarlo, deberá aplicarse un imprimador de tipo rugoso para facilitar el anclaje de la segunda.

La aplicación del mortero monocapa en superficies horizontales (techos) no requiere condiciones especiales de ejecución, debiéndose realizar en un caso, el sellado de los huecos y ranuras de 8 a 10 mm para evitar desprendimientos.

Las técnicas de acabado más usuales del MORCEMOUR - R son las siguientes:

Raspado: El revestimiento se aplica en una capa uniforme de espesor variable, entre 10 y 15 mm. El material se deja endurecer parcialmente de 4 a 15 h, según sea el tipo de soporte y las condiciones ambientales. A continuación, se raspa la superficie con una herramienta apropiada (llena de pua; hoja de sierra, filo de la paleta, etc.), para eliminar el exceso de material y la superficie quedará con un copio de ondulaciones para eliminar las partículas que han quedado sueltas.

Rustico: Se obtiene por proyección mecánica de una segunda capa sin ninguna operación suplementaria. Para evitar diferencias de estructura y deformación, la proyección debe ser en una dirección de 90°, la distancia y el ángulo de proyección.

Gota o Troleola: Se consigue proyectando con un compresor un salpicado del mismo material sobre la primera capa cuando ésta ha endurecido completamente al cabo de 2 a 3 días de su ejecución.

Chafado: Se consigue aplastando con una llana las partes más salientes (crestas) del acabado rústico, al cabo de media hora de realizado.

Frataado: Los acabados lisos frataados están desaconsejados, excepto para superficies pequeñas (recreador de ventanas, cornisas pequeñas, etc.).

6.5 Condiciones de ejecución

En la aplicación del MORCEMOUR - R se respetará lo establecido en el apartado 6.4 de las exigencias en la Norma Tecnológica NTE - RPE para los revestimientos hidráulicos tradicionales.

Para la aplicación del revestimiento es recomendable que la temperatura del soporte no sea inferior a 5 °C ni sobrepase los 30 °C, respetando las precauciones especiales cuando la temperatura rebase estos límites.

En tiempo caluroso y con viento seco, debe realizarse una humidificación del revestimiento 10 a 24 h después de su aplicación, para favorecer la curación.

recor el curado del monocapa y evitar la aparición de anomalías en el mismo (fisuras y cuarteamientos, formación en la superficie de zonas pulverulentas, etc.), tal como se ha mencionado en el apartado 6.4. En caso de que se den las temperaturas más se intensificarán los fenómenos.

Debe tenerse en cuenta que, con temperaturas bajas y fuerte humedad (lluvia en las proximidades de la ejecución del revestimiento), se aumentará el riesgo de aparición de defectos como por carbonatización del revestimiento.

6.5.1 Juntas

El revestimiento debe interrumpirse obligatoriamente a nivel de las juntas estructurales.

Además de respetar las juntas estructurales, se establecen y eliminan empalmes: con la aplicación de juntas de trabajo se pallian también las diferencias de tonalidad que, en un paño corrido, corresponden a los distintos niveles del andamio, así como las diferencias de tonalidad de los empujes, que pueden ocasionar alteraciones favoreciendo la superficie a aplicar.

La distancia entre juntas de trabajo viene fijada por la longitud del paño que puede ser aplicada de una vez.

Una colocación y ejecución correcta de las juntas facilita la organización de la obra y la obtención de los acabados deseados.

La separación máxima recomendada entre juntas de trabajo es la siguiente:

- Distancia vertical entre juntas horizontales: 2,20 m.
- Distancia horizontal entre juntas verticales: 7 m.

No obstante, en casos especiales y adoptando las precauciones debidas, se podrán realizar paños de mayor superficie.

La ejecución de despieces y juntas se realiza mediante la colocación de junquillo, de madera, que se aplicará sobre el soporte, antes de la aplicación del revestimiento. Una vez fratriado este, se levanta el junquillo.

En el caso de utilizar perfiles de aluminio para marcar los despieces, estos perfiles deberán estar fijados o protegidos convenientemente.

El marcado de estas juntas o despieces puede realizarse de dos formas:

- Antes de la colocación del revestimiento se extiende el material en una banda de 5 cm de ancho y 1 cm de espesor, sobre la que se

Algunas de las obras reseñadas fueron visitadas por un representante del IETCC.

Además se realizó una encuesta por correo electrónico a los usuarios del MORCEMOUR - R sobre el comportamiento del mismo, con resultado satisfactorio.

9. ENSAYOS

Los ensayos que figuran a continuación se han realizado en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja y están recogidos en el informe número 17/789 - I.

Por no disponer para estos materiales de Guías Técnicas comunes de la Unión Europea para la idoneidad Técnica en la Edificación (Union Euro- plenne pour l'Agrement technique dans la construction) (UEA T.C.) en la evaluación del MORCEMOUR - R se han utilizado los ensayos de aceptación y métodos de ensayo adaptados por el Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.)⁽¹⁵⁾.

9.1 Características de identificación

9.1.1 Del producto en polvo
Densidad aparente del polvo no compactado, kg/m³ 1.280 ± 100

Residuo de calcinación (cenizas) a 450 °C, % 98,4 ± 1,0

Residuo de calcinación (cenizas) a 900 °C, % 85,3 ± 1,0

Granulometría:
Residuo sobre 1,25 mm (UNE 7050-97), % 7,6 ± 1,0

Residuo sobre 160 µm (UNE 7050-97), % 75,4 ± 1,5
pH 12,2 ± 0,1

9.1.2 Del producto en pasta⁽¹⁶⁾
Retención de agua (bajo 50 mm de Hg de depresión durante 5 mm), % 87,0 ± 1,0

Sensibilidad a las variaciones del agua de amasado
a) con 21 %
- Densidad aparente, kg/m³ 1.900 ± 50
- Consistencia, n° Consistómetro Barometre 11

(15) Ciruela del C.S.T.B. nº 2.669. Paries 1 a 4, de Julio - Agosto de 1981, y nº 1778, de Junio de 1982.
(16) La preparación de agua de amasado utilizada, como punto de partida, ha sido del 24 %.

asienta el junquillo. Una vez terminado el revestimiento, se retrae el junquillo, con lo que la junta queda marcada.

Se clava el junquillo directamente sobre el revestimiento, se levanta aquél y se procede a rellenar la entrecalle abierta con la pasta en un espesor de 10 mm⁽¹⁷⁾.

Los ensayos sobre soporte de distinta naturaleza pueden ser realizados marcando la junta, o puentando la unión y amasando el revestimiento para reforzar la resistencia del mortero monocapa frente a las tensiones que pudieran crearse en puntos singulares de la fachada), con la colocación de mallas de fibra de vidrio resistentes a tracción de 25 kN/cm², con una anchura de 10 cm de luz de malla, y con una resistencia a la tracción, tal como se exige para los revestimientos tradicionales.

Se recomienda colocar mallas en el soporte, en zonas tales como, uniones entre materiales distintos, torcidos, pilares, caljas de persianas, en los ángulos de los marcos de puertas y ventanas, etc.; la malla debe cubrir cada lado de la unión unos 20 cm como mínimo y, en los ángulos mencionados, la malla se coloca en diagonal en triángulos de 20 cm x 40 cm.

La malla debe colocarse contrada en el espesor del revestimiento, ni demasiado próxima al soporte, ni demasiado cerca de la superficie del revestimiento porque, en este caso, podría quedar al descubierto durante la ejecución del acabado raspado.

NOTA: El tratamiento de las juntas de trabajo mencionado, además de facilitar un acabado más uniforme, es suficiente en general para evitar la formación en el revestimiento de fisuras incoherentes. Sin embargo, en algunos casos, si los soportes de revestimiento se fisura por causa de su soporte, bien por la existencia en él de juntas sin trabas (materiales diferentes o iguales), o bien, por fisuras anteriores a la aplicación del revestimiento, o posteriores a ella.

Como solución general, cabe adoptar lo siguiente:

- a) En las juntas sin movimiento (por ejemplo, fisura muerta, junta entre materiales diferentes sobre apoyo rígido, etc.) el revestimiento debe ser aplicado sobre el soporte. La colocación de esta malla puede resultar también conveniente para reforzar puntos de concentración de tensiones del propio revestimiento, como esquinas de huecos.

(17) Este tipo de sellado es de uso mucho menos habitual que el anterior, estando limitado su empleo en acabados decorativos, que se realizan generalmente con pastas o masillas coloradas.

b) En las juntas con movimiento (por ejemplo, apoyo de fábricas en torcidos), se deberá marcar la fuga por el procedimiento de junta de trabajo, con el fin de disminuir el riesgo de fisuración en el mismo. En caso de que se mencionados de torcidos, puede ser conveniente también marcar dicha junta entre líneas de dinteles y antepechos de huecos.

6.5.2 Características geométricas

Las características de planicidad del revestimiento deben cumplir las exigencias que para los tradicionales figuran en la Norma Tecnológica NTE - RPE (3 mm medido con regla de 1 m).

6.6 Limitaciones de aplicación

Además de las limitaciones contempladas en la Norma Tecnológica NTE - RPE, el MORCEMOUR - R no debe aplicarse sobre superficies en las que el agua pueda permanecer estancada, ni en superficies inclinadas expuestas a la acción directa del agua de lluvia.

No debe aplicarse tampoco sobre paramentos en que puedan prevase fisuras o pasadas de humedad por capilaridad o en zonas donde existe la posibilidad de inmersión del revestimiento en agua.

Es conveniente proteger la exposición del revestimiento con un velo o abollada con velo y ponerlo, así como el anaque del revestimiento de la humedad capilar, con la colocación de un zócalo en la base del paramento, siendo aconsejable, como medida complementaria, cortar el revestimiento a nivel de la línea superior del zócalo o rodapié.

No es, asimismo, conveniente aplicar el monocapa con tonalidades oscuras, por las razones siguientes. En primer lugar, porque al absorber el revestimiento una mayor proporción de radiación solar⁽¹⁸⁾, aumentarían las deformaciones de origen térmico.

En segundo lugar, por el riesgo mayor de aparición de problemas de aspecto, debido a que el color primitivo pudiera llegar a deteriorarse como consecuencia de la eventual formación de sales.

(18) El factor de absorción de los rayos solares de un revestimiento de monocapa debe ser, como máximo, de 0,7, teniendo en cuenta los siguientes valores de la absorción solar de un revestimiento coloreado que se incluyen en la tabla siguiente:

Colores del revestimiento	Factor de absorción de los rayos solares
Blanco	0,2 ± 0,3
Amarillo, naranja, rojo claro	0,3 ± 0,5
Rojo oscuro, verde claro, azul claro	0,5 ± 0,6
Verde oscuro, rojo oscuro, azul oscuro	0,7 ± 0,8
Marrón oscuro, negro	0,9 ± 0,9

Refraacción, mm/m 1,15 ± 0,05
Capilaridad (C), g/m² min.^{1/2} 1,12 ± 0,1
Permeabilidad al vapor, g/m² h mm Hg 0,90
g/m²s 18,7 x 10³

9.2 Del mortero base aplicado

9.2.1 Ensayo de adherencia (tracción perpendicular), MPa

En la tabla siguiente se incluyen los resultados obtenidos en el ensayo de adherencia inicial, considerando el valor medio de los resultados obtenidos a la media de los obtenidos en la Construcción del DIT.

Tipo de ensayo	Tipo de soporte	Espeor de aplicación	MORCEMOUR - R
Sin tratamiento	Placas de hormigón compacta	8 mm	0,70
	Placas de hormigón compacta		0,80
	Placas de hormigón compacta		0,90
	Placas de hormigón compacta		0,83
Cidos	Placas de hormigón compacta		0,85
	Placas de hormigón compacta		1,0
	Placas de hormigón compacta		0,80
	Placas de hormigón compacta		0,80
Calor	Blques de hormigón compacta		0,90
	Blques de hormigón compacta		0,80

Observaciones:

La rotura de la unión adhesiva (decohesión) producida en el ensayo de amarramiento (tracción vertical) se ha originado, en general, en la capa de mortero.

9.2.2 Ensayo de resistencia al impacto, cm

Los resultados obtenidos en el ensayo de impacto, se incluyen en la tabla siguiente:

(17) El redimiento plástico del material se ha determinado en la pasta colocada sobre un muro de ladrillo perfectamente plano en el que se ha aplicado una carga de 100 kg/cm². Se ha utilizado para ello una prensa que se desmonta durante la puesta en obra por aplicación de la fuerza de 100 kg/cm². Se ha utilizado un monocapa colorado.

Tipo de ensayo	Tipo de soporte	Espesor de aplicación	MORCEMDUR - R
Sin tratamiento	Piezas de hormigón	8 mm	-
	Piezas de hormigón		2,0
	Bloques de hormigón		2,0
	Cerámica compacta		2,0
	Piezas de hormigón		1,8
	Bloques de hormigón	15 mm	1,8
	Cerámica compacta		1,8
	Piezas de hormigón		1,8
	Bloques de hormigón		1,9
	Cerámica compacta		2,0

9.2.3. Aprobación visual

Después de los ensayos de envejecimiento acelerado efectuados (en las mismas condiciones y con el mismo procedimiento) que el que se aplicó al producto MORCEMDUR - R no presentaba grietas significativas ni cambios apreciables de color.

10. EVALUACIÓN TÉCNICA

El MORCEMDUR - R corresponde a un revoco ligero⁽¹⁹⁾. Presenta un poder de retención de agua superior al de los morteros de cemento, lo que permite su aplicación en tiempo caluroso, seco o con fuerte viento, debiéndose humedecer también el revestimiento 24 horas después de su aplicación en las condiciones ambientales mencionadas.

La adherencia del MORCEMDUR - R es suficiente para asegurar un correcto agarre del material acabado a los soportes de alfarería citados, teniendo en cuenta que la adherencia mínima que cabe exigir a un revoco es de 0,5 MPa.

(19) Según la clasificación del pr EN 998-1, que define como ligero a los morteros de cemento con una resistencia a la tracción en el estado endurecido, menor de 1.400 kg/cm².

(20) Los Cálculos mencionados establecen para los Morteros Monocapa la siguiente clasificación (el poder de retención de agua se refiere a la capacidad de retención de agua).

Fuente retención de agua	Retención de agua, %
Retención de agua media (compatible a los revocos tradicionales)	
Baja retención de agua	> 95
Retención de agua media	de 90 a 95
Baja retención de agua	< 90

0,3 MPa. Presenta un módulo de elasticidad de bajo valor, útil para absorber pequeñas movimientos del soporte, reduciendo así el riesgo de fisuración por tensiones de tracción. El producto MORCEMDUR - R no presenta en el producto aplicado en obra, ni tras los ensayos de envejecimiento acelerado a que se le ha sometido.

El coeficiente de capacidad del monocapa puede considerarse como el de los morteros de morteros tradicionales), lo que constituye un exponente de la resistencia del material a la penetración del agua, al mismo tiempo, la permeabilidad al vapor de agua que posee el material le permite efectuar, normalmente, los intercambios gaseosos que se producen al aplicar el producto al soporte, evitando con ello el riesgo de condensaciones sobre el soporte. Estas características del material permiten asegurar al producto la función de impermeabilización prevista.

El tiempo abierto o de realización del raspado es superior al de los morteros de cemento, lo que constituye un indicio de su mayor elasticidad, tal como se indica en el apartado 9.2.3.2. El tiempo de curado, determinado por el aplicador, en función de la consistencia del material, del color del producto, de las condiciones ambientales y del grado de absorción del soporte.

El MORCEMDUR - R es compatible con los soportes ensayados. La resistencia frente a las temperaturas extremas y al impacto de cuerpos duros es satisfactoria.

Por último, la durabilidad del producto y su compatibilidad con la humedad atmosférica, se han comprobado en ensayos de laboratorio, que demuestran que el producto MORCEMDUR - R puede considerarse equivalente al hormigón tradicional siendo, asimismo, su comportamiento respecto al color equivalente al hormigón coloreado. Estas apreciaciones se deducen de los datos que se disponen en el apartado 9.2.3.2. El producto MORCEMDUR - R presenta un poder de retención de agua superior al de los morteros de cemento, lo que permite su aplicación en tiempo caluroso, seco o con fuerte viento, debiéndose humedecer también el revestimiento (1 a 7 años) de los edificios inspeccionados.

(21) La clasificación que se establece en los Documentos aludidos respecto al Módulo de elasticidad y a la retención de inercia es la siguiente:

Clasificación	Módulo de elasticidad (dinámico), MPa	Retención de inercia, mm
Bajo	menor de 7.000	menor de 0,7
Medio	entre 7.000 y 12.000	entre 0,7 y 1,2
Alto	mayor de 12.000	mayor de 1,2

(22) Los ensayos de laboratorio realizados para el producto MORCEMDUR - R demuestran que el producto MORCEMDUR - R puede considerarse equivalente al hormigón tradicional siendo, asimismo, su comportamiento respecto al color equivalente al hormigón coloreado. Estas apreciaciones se deducen de los datos que se disponen en el apartado 9.2.3.2. El producto MORCEMDUR - R presenta un poder de retención de agua superior al de los morteros de cemento, lo que permite su aplicación en tiempo caluroso, seco o con fuerte viento, debiéndose humedecer también el revestimiento (1 a 7 años) de los edificios inspeccionados.

Fuente retención de agua	Retención de agua, %
Retención de agua media (compatible a los revocos tradicionales)	
Baja retención de agua	> 95
Retención de agua media	de 90 a 95
Baja retención de agua	< 90

pasos importantes de la unidad de obra por deterioros causados con posterioridad a su ejecución.

11.8. Mantenimiento

Como en cualquier unidad de obra de un edificio, es aconsejable, en general, realizar un mantenimiento adecuado del revestimiento.

Cuando el paramento presente un grado importante de suciedad por contaminación atmosférica, es recomendable, si el deterioro estético así lo aconseja, efectuar una limpieza del mismo con una solución jabonosa neutra de agua a presión, operación que, en zonas muy contaminadas, puede ser necesaria cada dos o tres años.

Asimismo se recomienda, al menos, la limpieza de antepechos y superficie de las cornisas.

Cada cinco años, como mínimo, se deberá inspeccionar la totalidad de los paramentos para evaluar la conveniencia de una limpieza general, así como para detectar la posible aparición de daños (fisuras, abollamientos y alteraciones) para proceder a su reparación.

El mortero monocapa, por su condición de mortero (teniendo en cuenta que el material está formado por partículas finas), debe tener una proporción MO relativa al grado de combustibilidad MO relativa al grado de combustibilidad (NBE CPI 96).

EL PONENTE:
C. del Olmo Rodríguez,
Dr. en Ciencias Químicas.

11. OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE EXPERTOS⁽²¹⁾

Las principales observaciones formuladas por la Comisión de Expertos de la Construcción Estando Torroja el día 26 de junio de 2002, son las siguientes:

11.1 Diseño

Para un mejor comportamiento de los Morteros monocapa se recomienda, en general, incluir los siguientes elementos en el diseño: - aparatos 8,6 (aleros, potentes, mamparas interiores, medallas, canchales, etc.) que protejan al revestimiento de la acción del agua de lluvia.

Asimismo se deberán respetar en las juntas el espesor mínimo de 8 mm indicado en la nota 11 del apartado 6.4.

11.2 Impermeabilización

El revestimiento MORCEMDUR - R colabora en la función de impermeabilización del soporte al agua de lluvia, ya que se considera que un revestimiento es apto para desempeñar esta función cuando absorbe sólo una cantidad de agua que, en condiciones de prueba, no puede ser succionada por el agua de lluvia. Si la capa reguladora necesaria es de pequeñas dimensiones, se recomienda usar el mismo mortero monocapa, debiéndose aplicar el revestimiento a las 24 horas en condiciones ambientales normales y al cabo de unas 6 horas en tiempo muy caluroso.

(21) La Comisión de Expertos de la Construcción Estando Torroja el día 26 de junio de 2002, son las siguientes:

- Asociación Nacional de Fabricantes de Morteros Industriales (ANAFRI).
- CPV - CER BERCA, S.A.
- Dragados y Construcciones, Obras y Proyectos, S.A.
- Alimento Superior de los Congregos de Arquitectos de España.
- CTMCM-AMCONE.
- Sociedad Española para el Control Técnico en la Construcción (SECTEC, S.A.).
- SCS-TECHNO, S.A.
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (ICTCI).

significa en absoluto que el revestimiento pueda ser considerado como estanco al agua.

Debe tenerse en cuenta, además, que la impermeabilización complementaria que los monocapas confieren a la pared, no se conserva en el caso de fisurarse el soporte.

11.3 Soporte

Considerando que el buen comportamiento del Sistema y su durabilidad están directamente relacionados con el soporte, se recomienda adoptar, antes de la aplicación, se recomienda adoptar las medidas complementarias necesarias para establecer tal requerimiento.

La presente evaluación técnica no cubre la aplicación del revestimiento en los soportes muy porosos fabricados a base de hormigón celular, que, en general, son muy absorbentes.

En el caso de aplicar un recocado de mortero tradicional para salvar los defectos de planitud de la superficie, se recomienda que el recocado deberá cumplir las siguientes condiciones:

- la dosificación aconsejable para el mortero, expresada como relación en peso cemento:arena, es de 1 : 4;
- se deberán practicar juntas en dicha capa para evitar agrietamientos, si su superficie es de gran magnitud;
- dejar su acabado con una rugosidad que permita un correcto anclaje del revestimiento;
- realizar un humedecido previo de dicha capa antes de la aplicación del monocapa y
- efectuar la puesta en obra del mismo, después de que dicha capa reguladora haya alcanzado un grado de endurecimiento suficiente (nunca antes de 7 días).

Si la capa reguladora necesaria es de pequeñas dimensiones, se recomienda usar el mismo mortero monocapa, debiéndose aplicar el revestimiento a las 24 horas en condiciones ambientales normales y al cabo de unas 6 horas en tiempo muy caluroso.

11.4 Anisado mecánico

Para la aplicación mecánica del monocapa, no deberán usarse máquinas de proyección con mezcladores de alta velocidad (superior a 400 r.p.m.), que producen la colusión de una proporción importante de aire en el material.

11.5 Almacenamiento

Al ser el cemento uno de los constituyentes principales del revestimiento, con riesgo de deterioro



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

INSTITUTO EDUARDO TORROJA

DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEL CEMENTO

UEA¹⁶

documento de identidad técnica n.º

338-R

petionario

D. Vicente Hernández Lorenzo

en nombre de

URALITA TEJADOS, S.A.
C/ Melia Lequerica nº 10
28004 MADRID

objeto

Sistema de Tejados TECTUM.



Conforme a la Norma UNE-EN 490.
Anchura efectiva: 300 mm \pm 5 mm.
Longitud total: 420 mm \pm 4 mm.

3.2.3 Tejas de hormigón

El proceso de fabricación de las tejas de hormigón tiene lugar en las factorías de URALITA TEAJADOS SA, que se relacionan en el epígrafe 2.3, que elaboran un producto conforme con la Norma UNE-EN 490.

3.2.4 Tejas cerámicas

El proceso de fabricación de las tejas cerámicas tiene lugar en las factorías de URALITA TEAJADOS SA, que se relacionan en el epígrafe 2.3, que elaboran un producto conforme con la Norma UNE-EN 1304.

3.2.5 Lana de vidrio

El proceso de fabricación de las mantas y paneles de lana de vidrio tiene lugar en las factorías relacionadas en una lista depositada en el IETcc UNE-EN 13162.

3.2.6 Poliestireno extruido

El proceso de fabricación de los paneles de poliestireno extruido tiene lugar en las factorías relacionadas en una lista depositada en el IETcc UNE-EN 13164.

3.2.7 Poliestireno expandido

El proceso de fabricación de los paneles de poliestireno expandido tiene lugar en las factorías relacionadas en una lista depositada en el IETcc UNE-EN 13163.

3.2.8 Yeso laminado

El proceso de fabricación de las placas de yeso laminado para acabado interior tiene lugar en la factoría de YESOS IBERICOS S.A. en Videmoro (Lugo), en el epígrafe 2.3, que elaboran un producto conforme con las Normas UNE 102023/UNE 102035.

3.2.9 Elementos de fijación de las placas soporte

De distintas factorías y proveedores relacionadas en una lista depositada en el IETcc que elaboran un producto conforme con la Norma UNE 88121

3.2.10 Elementos de fijación de la teja

De distintas factorías y proveedores relacionadas en una lista depositada en el IETcc que elaboran un producto conforme con las Normas UNE 127100 / UNE 136200.

y de 5,5 a 6,3 mm de diámetro. El número y la separación de tornillos por cada nudo será consecuencia del cálculo específico correspondiente. En el cálculo del nudo intervienen el axial, cortante, y el momento de cada barra. En algunos nudos puede ser necesario reforzar con planchas las alas de las barras que lo conforman.

4.1.5 Montaje de correas

Por último, se replantean las correas, que servirán de base para el elemento de cobertura, colocándose a continuación.

4.2 Fijación de la placa soporte sobre la estructura auxiliar o sobre el plano de pendiente

Una vez nivelada y aplomada la estructura auxiliar, se montan las placas soporte mediante los tornillos o ganchos previstos al efecto por el Sistema.

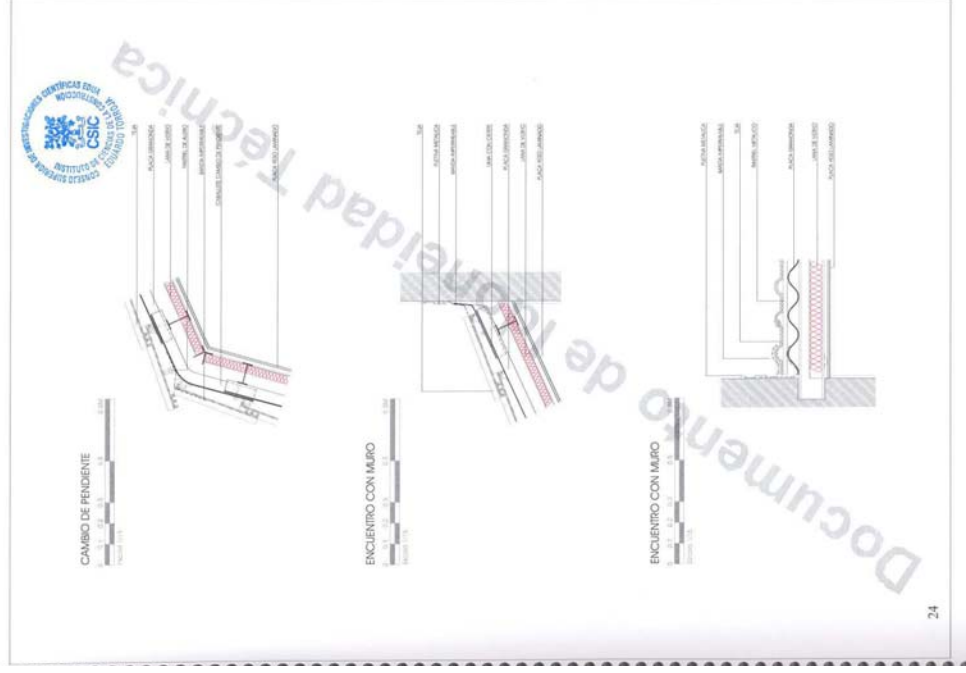
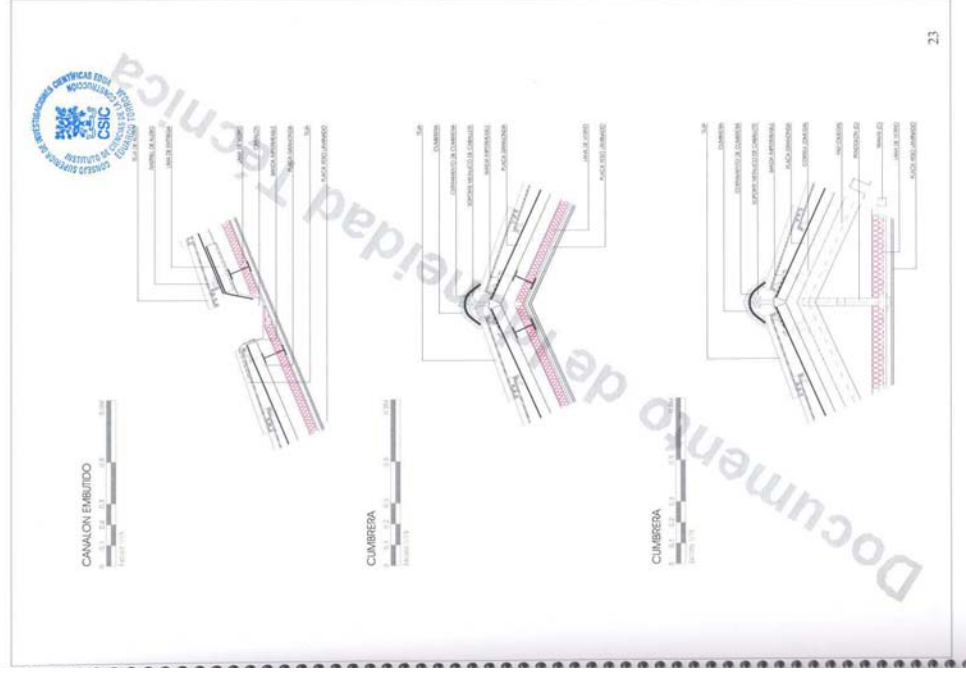
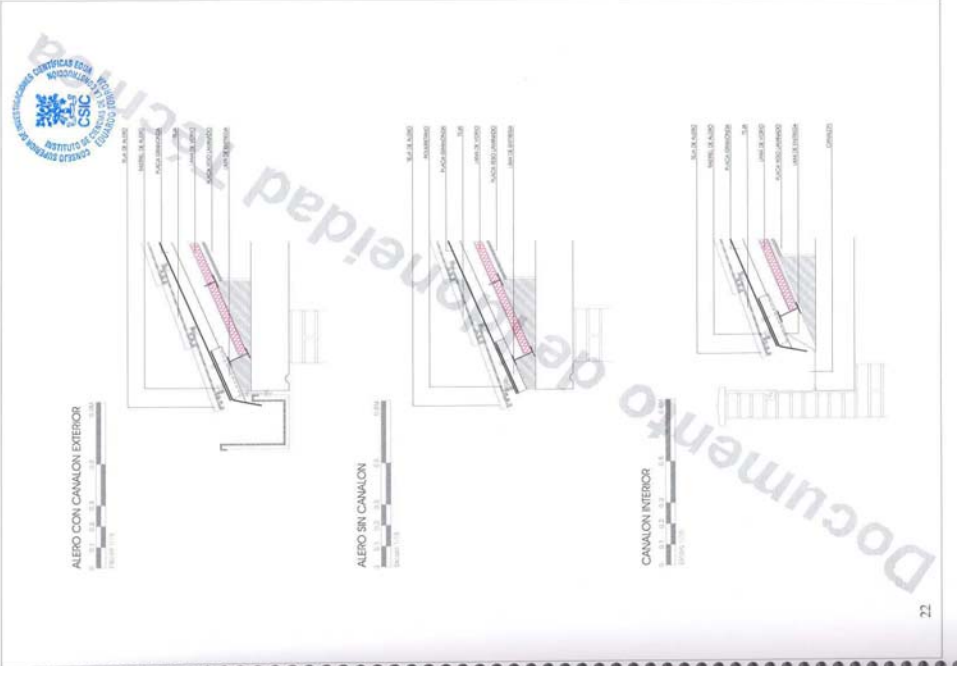
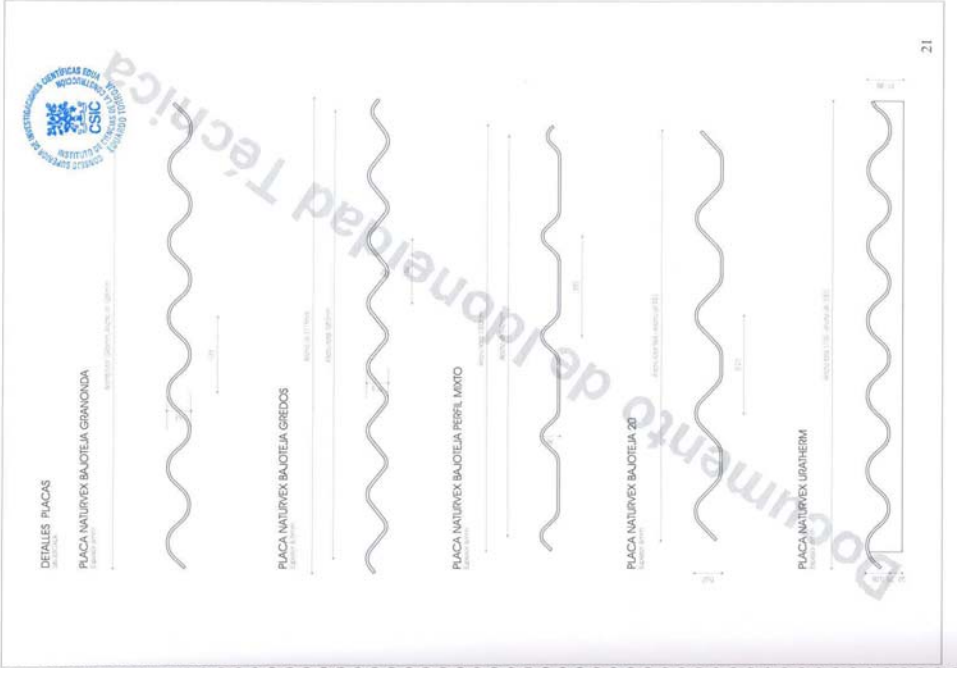
En caso de planos de pendiente de obra tradicional, las placas soporte se montarán sobre omegas fijadas sobre el plano de pendiente o directamente, si la planalidad del plano de pendiente es correcta.

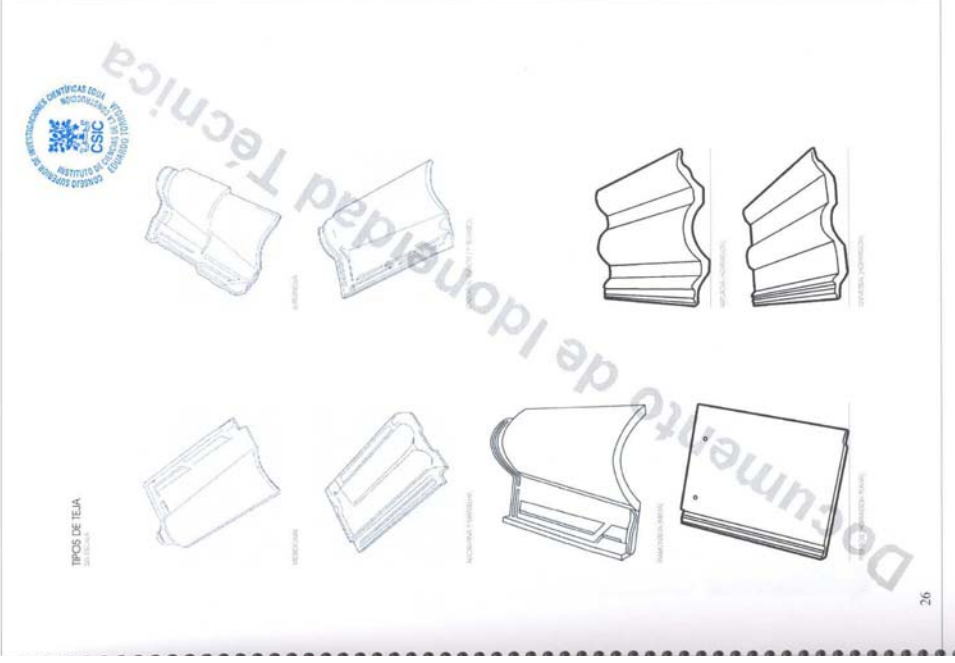
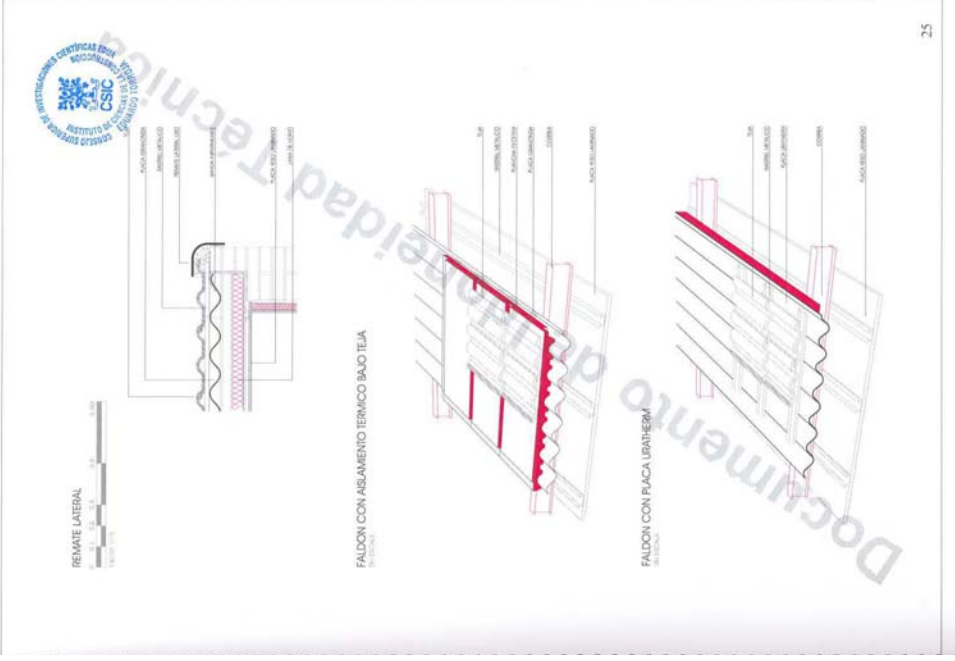
El montaje se inicia de abajo a arriba, y de izquierda a derecha.

Los elementos de fijación se disponen en la primera y en la quinta onda sobre las correas principales, y en la segunda onda en las correas intermedias.

La separación de las correas y el solapo entre placas, serán los que se establecen en el Cuadro siguiente:

Placa	Empalme (mm)	Separación (mm)	Radio (mm)	W. exigida (kg/cm²)	Carga (kg)
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	1.25x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	1.25x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	1.25x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	0.900	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15	21,2	21,2
Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa Baldosa	2.00x14 12	1.100	15	21,2	21,2
	2.00x14 12	1.000	15		







11/L10/04/0005 - 439674

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) certifica que el producto

EXTINTOR PORTÁTIL.

Marca	Modelo	Carga	Eficacia
Trade Mark	Model	Capacity	Fire Rating
GRUINSA	ELI 2	2 Kg CO2	3-B C

suministrado por

supplied by

GRUPO DE INCENDIOS, S.A.
CM DEL CUBO, S/N 42294 TARDELCUENDE (Soria - ESPAÑA)

y elaborado en

and manufactured in

CM DEL CUBO, S/N
42294 TARDELCUENDE (Soria - ESPAÑA)

es conforme con

complies with

UNE 23

UNE 23110-1:1996 (EN 3-1:1996) UNE 23110-2:1996 (EN 3-2:1996)

UNE 23

UNE 23110-5:1996 (EN 3-5:1996)

UNE 23
UNE 23

UNE 23110-6:1995 (EN 3-5:1995)
UNE 23110-6:1995 (EN 3-5:1995)
UNE 23110-6:1995 (EN 3-5:1995)

Para conocer este Certificado, AENOR ha usado el producto y ha comprobado el sistema de la calidad aplicado para su elaboración. AENOR realiza estas actividades periódicamente mientras el Certificado no haya sido anulado, según se establece en el Reglamento Particular RP 02-02.

Fecha de concesión: 2003-07-31

Fecha de entrada: 2008-07-31

Part assigned 001

Expiras on



No está autorizada la reproducción parcial de este documento.

The partial reproduction of this document is not permitted.

Entidad de certificación acreditada por ENAC con acreditación n° 01/C-PR002.012

Certification body accredited by ENAC (accreditation number 0107-PR002-012)



CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	COMPañIA ESPAñOLA DE
PEDIDO	LAMINACION, S. L
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000-EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

GEOMETRÍA			COMPOSICIÓN QUÍMICA									
LOTE	DIAM. NOM.		C		S		P		Mn		CE	
			Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
104685	8,00		0,220	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,120	0,050	0,500	0,500
104629	10,00		0,220	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,120	0,050	0,500	0,500
104630	12,00		0,220	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,120	0,050	0,500	0,500
104677	14,00		0,220	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,120	0,050	0,500	0,500
104696	20,00		0,220	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,120	0,050	0,500	0,500
104930	25,00		0,220	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,120	0,050	0,500	0,500

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intennac. de Ref: CLS-036-A para el caso de la barra corrugada tipo DUCTICELSA 500 SD y de Ref: CLS-038-A para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo CELSAFER-D 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD

Castellbisbal, 17.06.2003

COMPañÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.
 Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
 (UNE 36.801-92, EN 10.204-91)



COMPANHIA ESPANOLA DE LAMINACIÓN, S.L. | GRUPO CELSA

Polígono Industrial San Vicente, s/n. 08755 CASTELLBISBAL (Barcelona) Tel +34 93 773 05 00 Fax +34 93 773 05 02 E-mail: sales@gccelsa.com
 Pto. Calidad: Tel +34 93 817 66 94 Fax +34 93 773 05 52 E-mail: Calidad@gccelsa.com

CQ.4.6. ANEXO 6: FICHAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PLAN INICIAL DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

[illegible]

CAPATAS	Control de recepción de materiales certificados	
	Síntesis Se comprueban los dibujos u hojas de especificación de los materiales? Se dispone de la documentación previa del homón fabricado en control?	
	Divinitorios de calidad	
	Análisis Se han corregido los ensayos realizados sobre el homón? Se han corregido los ensayos realizados sobre el acero?	
	Control de recepción de materiales no certificados	
	Síntesis Se comprueban los dibujos u hojas de especificación de los materiales?	
	Ensayos Se han corregido los ensayos realizados sobre el homón? Se han corregido los ensayos realizados sobre el acero?	
	Control de ejecución	
	Regulaciones y geometría Se han comprobado los niveles de los ejes? Se han comprobado los ejes con la de proporción? La altura y longitud coinciden con las de proyecto? Se han comprobado los ejes de inclinación y elevación?	
	Materiales	
	Se comprueban los materiales fabricados en control El homón que se está usando dispone de hoja de síntesis? Se comprueban los materiales fabricados en control? El contenido mínimo del cemento no supera al tipo de cemento en el que está colocado? La relación agua/cemento no supera al tipo de cemento en el que está colocado? La relación agua/cemento no supera al tipo de cemento en el que está colocado? La relación agua/cemento no supera al tipo de cemento en el que está colocado?	
	Control de recepción de materiales fabricados en obra	
	Ensayos Se conocen las características de los materiales que se utilizan? Se comprueban los ensayos realizados sobre los materiales? Se comprueban los ensayos realizados sobre los materiales? Se comprueban los ensayos realizados sobre los materiales? Se comprueban los ensayos realizados sobre los materiales?	
	Control de ejecución	
	Se comprueban los ensayos realizados sobre los materiales? Se comprueban los ensayos realizados sobre los materiales? Se comprueban los ensayos realizados sobre los materiales? Se comprueban los ensayos realizados sobre los materiales? Se comprueban los ensayos realizados sobre los materiales?	

[illegible]

RIOS TRAS	
Control de recepción de materiales certificados	
Suministro	
¿Se comprueban los materiales a la hora de suministrarlos de los materiales?	
¿Se dispone de la documentación previa del hormigón fabricado en central?	
Calidad de la calidad	
¿Se comprueban los certificados de calidad de los materiales?	
Ensayos	
¿Se comprueban los ensayos realizados sobre el hormigón?	
¿Se comprueban los ensayos realizados sobre el acero?	
Control de recepción de materiales no certificados	
Suministro	
¿Se comprueban los materiales a la hora de suministrarlos de los materiales?	
Ensayos	
¿Se comprueban los ensayos realizados sobre el hormigón?	
¿Se comprueban los ensayos realizados sobre el acero?	
Control de ejecución	
Requisitos y normativa	
¿Se comprueban los requisitos con la ley de proyectos?	
¿El centro geotécnico coincide con el proyecto?	
¿La anchura y longitud coinciden con las de proyecto?	
¿Se ha realizado los pases de inspección y conexión?	
Medidas	
Hormigón fabricado en central	
¿Se comprueban los requisitos con la ley de proyectos?	
¿La designación del hormigón coincide con la de proyecto?	
¿El contenido mínimo de cemento se ajusta al tipo de ambiente en el que está colocado?	
¿La resistencia se ajusta al tipo de ambiente en el que está colocado?	
¿Se comprueban los requisitos con la ley de proyectos?	
¿Desde la base de la fabricación ha pasado menos de 14 días?	
Hormigón fabricado en obra	
¿Se conocen las características de los materiales que se utilizan?	
¿Se verifica el cumplimiento de los requisitos con la ley de proyectos?	
Barra de acero	
¿El acero que se está utilizando dispone de hoja de suministro?	
¿Se comprueban los requisitos con la ley de proyectos?	
¿Se ha identificado el tipo y la procedencia del acero?	
¿El tipo de acero coincide con el del proyecto?	
¿Todo el acero de cemento tiene el mismo título técnico (se del mismo tipo)?	
¿Se comprueban los requisitos con la ley de proyectos?	
¿Las zonas curadas NO presentan fisuras?	

[illegible]

Control de la atmósfera	
Verificación por fotómetro	
Estaciones de termopig. - Zonas	
¿Se cumplen las limitaciones establecidas por la normativa?	
¿Las zonas se comportan según lo previsto?	
¿Los sensores se ajustan a lo previsto?	
No se ha plantado vegetación que pueda alterar las condiciones de humedad ni estar prevista?	

[illegible]

[illegible]Control de la obra acabada
Verificaciones posteriores[illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible]

ESCALERAS

Control de recepción de materiales certificados

Suministro

¿Son completos los albaranes u hojas de suministro de los materiales?
¿Se dispone de la documentación previa del hormigón fabricado en central?

Definición de calidad

¿Se dispone de las certificaciones de calidad de los materiales?
--

Ensayos

¿Son correctos los ensayos realizados sobre el hormigón?
¿Son correctos los ensayos realizados sobre el acero?

Control de recepción de materiales no certificados

Suministro

¿Son completos los albaranes u hojas de suministro de los materiales?

Ensayos

¿Son correctos los ensayos realizados sobre el hormigón?
¿Son correctos los ensayos realizados sobre el acero?

Control de ejecución

Replanteo y geometría
¿La orientación coincide con la de proyecto?
¿Las dimensiones coinciden con las de proyecto?

Materiales

Hormigón fabricado en central

¿El tipo de cemento utilizado cumple la función de hoja de suministro?
¿La resistencia del hormigón coincide con la de proyecto?
¿El contenido mínimo de cemento se ajusta al tipo de ambiente en el que está colocado?
¿La resistencia se ajusta al tipo de ambiente en el que está colocado?
¿La relación a/c se ajusta al tipo de ambiente en el que está colocado?
¿Desde la hora de su fabricación ha pasado menos de 1h 30min?

Hormigón fabricado en obra

¿Se observan las características de los materiales que se utilizan?
¿Se verifica de acuerdo con una formulación comprobada y autorizada?

Barra de acero

¿El acero que se está utilizando dispone de hoja de suministro?
¿Corres al tipo de acero?
¿El diámetro del acero coincide con la especificación del proyecto?
¿El tipo de acero coincide con la especificación del proyecto?
¿Cada el acero del elemento tiene el mismo límite elástico (es del mismo tipo)?
¿Las barras están limpias?
¿Las zonas curvadas NO presentan fisuras?

Verificaciones previas

Plano de hormigón

¿Los planos de fachada resalta 5cm del forjado?

Colocación y ejecución

Armados para hormigón

Los diámetros de las barras se corresponden con los definidos en el proyecto?
¿Los anclajes de las barras son correctos?

¿Las distancias mínimas y máximas entre barras son correctas?
¿El recubrimiento de los armados es correcto?
¿Es correcta la doblez de los armados?
Armados para hormigón - Sujador
¿El estado de las barras se garantiza durante su transporte,montaje, vertido y compactado del hormigón?
¿Los puntos de alado entre los armados son correctos sean por soldadura o con alambres?
¿Para los armados se utiliza alambre de acero?
¿Se evita la corrosión entre los armados?
Armados para hormigón - Empalme para hormigón
¿Disposiciones de los empalmes de los armados según plano o autorización de la dirección facultativa?
¿Los empalmes están lo más alejado posible de los armados que trabajan al máximo esfuerzo?
¿Son correctos los empalmes de barras por encabalgamiento, soldadura o por medios mecánicos?
Armados para hormigón - Separadores
¿La distancia entre separadores está dentro de los máximos permitidos?
¿Son de materiales aceptados por la EHE?
Armados para hormigón - Cortado
¿El tipo de corte altera en una longitud significativa las características geométricas y mecánicas de los armados?
¿Para barras de longitudes superiores a 6m, ¿la tolerancia se encuentra entre 20 y 30cm?
¿Para barras de longitudes inferiores a 6m ¿la tolerancia es 20cm?
¿Se ha seguido en cuenta si se requiere de una metodología especial de colocación del encofrado definida en el proyecto?
¿Se ha tenido en cuenta si se requiere una metodología especial de desencofrado definida en el proyecto?
Encofrados y desencofrados - Puesta en obra de los encofrados
¿Es estanco, rígido y de textura adecuada?
¿Permite el encofrado la colocación del armado?
¿Se han tenido en cuenta posibles asentamientos y deformaciones del soporte?
¿Se ha previsto el efecto de presión de vertido y vibrado del hormigón?
¿El desencofrado que se utiliza cumple con los requisitos establecidos por la norma?
¿Se ha evitado la posible alteración de posibles elementos existentes?
¿El tipo de apoyo cumple con el aspecto de drenación, asentamiento o dilatación?
¿El efecto de vibración es adecuado?
¿El material que se emplea cumple las especificaciones genéricas de los encofrados?
¿Se ha tenido en cuenta la prohibición de moldes de aluminio en contacto con el hormigón?
Hormigonado
¿Se toman las precauciones adecuadas para el hormigón en tiempo caluroso?
¿Se toman las precauciones adecuadas para el hormigón en tiempo frío?
¿Se toman las precauciones adecuadas para el hormigón en tiempo húmedo?
¿Al verter se evita la segregación del hormigón?
¿Se compacta/batiera correctamente el hormigón?
Curado, ¿se establece el método y su duración?
¿Superficie de contacto limpia, húmeda y rugosa para la unión del hormigón nuevo con el ya vertido?
Hormigonado - Condiciones encofrados
¿Se ha respetado el encofrado de madera antes de hormigonar?
¿Se ha aplicado producto desencofrador en los encofrados metálicos?
¿El elemento y el encofrado están limpios?
Uniones elementales - Genérico
¿Se dispone de planos de detalle de las uniones?
¿Se evitan las uniones en las que se pueda acumular agua?
Uniones elementales - Hormigón / Hormigón

CORRECTO
INCORRECTO
NO PROCEDE
NO CONTESTADO

Uniones elementos - Cudimica

¿Se ha tenido en cuenta la impermeabilización del arranque del muro?

Uniones elementos - Hormigón / Bloque

¿El soporte del forjado en el bloque se realiza mediante una cadena de hormigón?

¿El acero de la espera es el de proyecto?

¿Las espigas tienen la longitud marcada en el proyecto?

Uniones elementos - Hormigón / Madera

¿Se ha colocado una barrera antiumedad entre la madera y el hormigón?

Control de la obra acabada

Verificaciones posteriores

Estructura de hormigón - Forjado

¿Se cumplen las limitaciones establecidas por la normativa?

CORRECTO

INCORRECTO

NO PROCEDE

NO CONTESTADO

PERSIANAS
Control de recepción de materiales certificados
<i>Barriletero</i>
¿Son completos los documentos u hojas de suministro de los materiales?
<i>Destinatarios de calidad</i>
¿Se dispone de los certificados de calidad de los materiales?
<i>Ensayos</i>
Control de recepción de materiales no certificados
<i>Barriletero</i>
¿Son completos los documentos u hojas de suministro de los materiales?
<i>Ensayos</i>
Control de ejecución
<i>Requisitos y geometría</i>
¿El espesor de las piezas de aluminio con los plintos definidos?
<i>Materiales</i>
¿El material se presenta sin burbujas, ni deformaciones, ni roturas?
¿Las piezas tienen las dimensiones solicitadas?
<i>Caja de pintura</i>
¿El material se ajusta a lo especificado en proyecto?
¿El material se aplica en la zona de adherencia?
¿El material se presenta sin burbujas, ni deformaciones, ni roturas?
¿El anclajeamiento es correcto?
<i>Verificaciones previas</i>
<i>Control</i>
¿El primerizo correctamente instalado y planado?
<i>Colocación y ejecución</i>
¿Se controla el tiempo mínimo de utilización una vez realizada la mezcla?
<i>Control de la obra acabada</i>
<i>Verificaciones posteriores</i>
<i>Acabado superficial</i>
¿El aspecto final que presenta es satisfactorio?
¿Se trata y se cubre totalmente en todo su recorrido?

REVESTIMIENTO DE MORTERO
Control de recepción de materiales certificados
<i>Barriletero</i>
¿Son completos los documentos u hojas de suministro de los materiales?
<i>Destinatarios de calidad</i>
¿Se dispone de los certificados de calidad de los materiales?
<i>Ensayos</i>
Control de recepción de materiales no certificados
<i>Barriletero</i>
¿Son completos los documentos u hojas de suministro de los materiales?
<i>Ensayos</i>
¿Son correctos los ensayos realizados sobre el cemento?
Control de ejecución
¿Se respetan las juntas de estructura, dilatación y movimiento, tanto en espesor como en posición?
<i>Materiales</i>
<i>Mortero</i>
¿Mortero <i>Preparado in situ</i>
¿Las muestras que se extraen cumplen con las exigencias de los normativas?
¿Se realiza correctamente el control de calidad?
¿La dosificación se corresponde con la resistencia exigida en el proyecto?
<i>Mortero - Industrial /anclado</i>
¿Se realiza correctamente el control de calidad?
¿Controla la resistencia?
¿El material se aplica en la zona de adherencia?
¿La resistencia coincide con la de proyecto?
¿Controla el tiempo mínimo de utilización?
¿Se controla la humedad relativa del mortero?
¿Se controla la temperatura ambiente?
¿Se controla la humedad relativa del mortero?
¿Se controla el tiempo mínimo de uso una vez hecha la mezcla?
<i>Mortero monocapa</i>
¿Se dispone de hoja de suministro?
¿El material se aplica en la zona de adherencia?
¿El material se aplica en la zona de adherencia?
¿El material dispone de la información suficiente?
<i>Malla PVC /Pasta de vidrio</i>
¿El material que se emplea se ajusta a lo especificado en el proyecto?
¿El material se aplica en la zona de adherencia?
¿Se dispone de hoja de suministro?
¿Para el mortocapla la relación es de 10mm como máximo?
<i>Juntales / Espuma</i>
¿El material que se emplea se ajusta a lo especificado en el proyecto?
¿Se dispone de hoja de suministro?

<i>Verificaciones previas</i>
¿El soporte es el adecuado en función del revestimiento posterior?
¿Se necesita una capa de regularización por falta de planitud del soporte?
¿El punto de la capa de regularización es inferior de 30mm?
¿Se necesita una capa de regularización por falta de planitud del soporte?
¿Se necesita la aplicación de un puente de adherencia?
¿Están colocados todos los tarcos de ventana y puerta?
¿Se provee la colocación de particiones en todas las esquinas y alfileres?
¿Se provee la colocación de particiones en todas las esquinas y alfileres?
¿En caso de superficies muy lisas se ha procedido a mejorar la adherencia entre el soporte y el material de revestimiento?
¿Se ha realizado la zona del soporte?
¿Se ha realizado en 12mm?
<i>Anclaje</i>
¿Malla adecuada y bien colocada?
<i>Mortero</i>
¿Se evita el uso de morteros con alto contenido de sulfatos solubles?
¿El uso de sulfatos favorece las cualidades del mortero?
<i>Mortero monocapa</i>
¿Se evita la aplicación de mortero para cubrir el acabado del apoyo?
¿Se evita la aplicación en especies en contacto con el agua, por fricciones u otros?
¿Se previene la aparición de un puente de adherencia en el soporte?
<i>Colocación y ejecución</i>
<i>Mortero</i>
¿La granulometría del mortero se relaciona con el espesor?
<i>Mortero monocapa</i>
¿El tiempo de reposo de la mezcla del 25% del agua?
¿El tiempo de mezcla es de 3 a 5 minutos?
¿El tiempo de reposo de la masa antes de aplicar es de 5-10 minutos?
¿El tiempo de aplicación es de 12 a 20mm?
¿Se evita la aplicación en superficies con agua o humedad?
¿Se mantiene la proporción del agua?
¿Colocación correcta de los jarjillos en el revestimiento del mortero monocapa?
Control de la obra acabada
<i>Verificaciones posteriores</i>
<i>Acabado superficial</i>
¿Se han respetado las juntas estructurales?
<i>Mortero</i>
¿Se cumplen las características y especificaciones técnicas de adherencia, durabilidad superficial... ?
¿Se cumplen las características y especificaciones técnicas de adherencia, durabilidad superficial... ?
¿Se respetan las juntas de estructura, dilatación y movimiento?
<i>Acabado superficial</i>
¿El aspecto final que presenta es satisfactorio?

REVESTIMIENTO DE YESO
Control de recepción de materiales certificados
<i>Barriletero</i>
¿Son completos los documentos u hojas de suministro de los materiales?
<i>Destinatarios de calidad</i>
¿Se dispone de los certificados de calidad de los materiales?
<i>Ensayos</i>
Control de recepción de materiales no certificados
<i>Barriletero</i>
¿Son completos los documentos u hojas de suministro de los materiales?
<i>Ensayos</i>
¿Son correctos los ensayos realizados sobre el cemento?
Control de ejecución
¿Se respetan las juntas de estructura, dilatación y movimiento, tanto en espesor como en posición?
<i>Materiales</i>
¿Se dispone de hoja de suministro?
¿El material que se emplea se ajusta a lo especificado en proyecto?
¿La malla coincide con la de proyecto?
<i>Verificaciones previas</i>
<i>Preparación del soporte</i>
¿El soporte es el adecuado en función del revestimiento posterior?
¿Se necesita una capa de regularización por falta de planitud del soporte?
¿El punto de la capa de regularización es inferior de 30mm?
¿Se necesita una capa de regularización por falta de planitud del soporte?
¿Se ha terminado es necesario la falta de material planificando un puente similar en todo el soporte?
¿Se necesita la aplicación de un puente de adherencia?
¿Están colocados todos los tarcos de ventana y puerta?
¿Se provee la colocación de particiones en todas las esquinas y alfileres?
¿Se provee la colocación de particiones en todas las esquinas y alfileres?
¿En caso de superficies muy lisas se ha procedido a mejorar la adherencia entre el soporte y el material de revestimiento?
¿Se ha realizado la zona del soporte?
¿Se ha realizado en 12mm?
¿Se ha humedecido el soporte?
<i>Ensayado</i>
¿La planitud del soporte presenta una desviación inferior a 9mm?
<i>Colocación y ejecución</i>
¿Colocación de malla, jarjillos y cantoneras?
Control de la obra acabada
<i>Verificaciones posteriores</i>
<i>Acabado superficial</i>
¿El estado de la obra es el correspondiente, no inferior a 1mm y no superior a 2mm?
¿Se respetan las juntas de estructura, dilatación y movimiento?
¿Se respetan las juntas de estructura, dilatación y movimiento?
¿Se respetan las juntas de estructura, dilatación y movimiento?
¿Se cumplen las características y especificaciones técnicas de adherencia, durabilidad superficial... ?
<i>Ensayos</i>
¿Se han realizado las juntas por discontinuidad en el material soporte?
<i>Acabado superficial</i>
¿El estado de la obra es el correspondiente, no inferior a 1mm y no superior a 2mm?
¿La planitud de la obra es inferior a 9mm?
¿No se observan roturas?
¿No se observan roturas?
¿No existen alfiles, roturas?

EMBALDOSADO	
Control de recepción de materiales certificados	
¿Son completos los abastecedores a lugar de suministro de los materiales?	
Distribución de calidad	
¿Son completos los certificados de calidad de los materiales?	
Ensayos	
Control de recepción de materiales no certificados	
Suministro	
¿Son completos los abastecedores a lugar de suministro de los materiales?	
Ensayos	
Control de ejecución	
Reglamento y geometría	
¿El pavimento se efectúa de acuerdo con los planos definitivos?	
Materiales	
¿El pavimento se prepara en la obra?	
¿Los materiales que se utilizan cumplen con las especificaciones de las normativas?	
¿Se dosifica conforme a una formulación experimentada y autorizada?	
¿Se controla la humedad de los materiales que se utilizan en el pavimento?	
Módulo. Probabilidades variadas	
¿El módulo que se está utilizando lleva hora de suministro?	
¿El módulo que se está utilizando cumple con la de proyecto?	
¿La resistencia coincide con la de proyecto?	
¿Construye el tiempo máximo de utilización?	
¿Se controla el tiempo máximo de almacenamiento de los materiales?	
¿Se conoce el tiempo máximo de actuación una vez hecha la mezcla?	
Unidad / España	
¿El material que se emplea se ajusta a los especificado en el proyecto?	
¿El material se entrega en la cantidad?	
¿El material cumple con las especificaciones de los materiales?	
¿Están correctamente mezclados y suministrados?	
¿La hidratación coincide con el suministrado con las especificaciones de los materiales?	
¿Se controla la humedad de los materiales que se utilizan en el pavimento?	
¿Se está en posesión de los certificados de los materiales suministrados?	
¿La entrega se efectúa a nivel de uso?	
¿Se controla el tiempo máximo de almacenamiento de los materiales?	
¿Se conoce el tipo de material de suministro previsto por el fabricante?	
¿Se conoce el tiempo máximo de actuación una vez hecha la mezcla?	
¿El aditivo se deposita de manera CE?	
¿El aditivo se es adecuado para este tipo de balasto?	
Aditivo	
¿El material que se emplea se ajusta a los especificado en el proyecto?	
¿El material se entrega en la cantidad?	
¿El material cumple con las especificaciones de los materiales?	
¿Están correctamente mezclados y suministrados?	
¿La hidratación coincide con el suministrado con las especificaciones de los materiales?	
¿Se controla la humedad de los materiales que se utilizan en el pavimento?	
¿Se está en posesión de los certificados de los materiales suministrados?	
¿La entrega se efectúa a nivel de uso?	
¿Se controla el tiempo máximo de almacenamiento de los materiales?	
¿Se conoce el tipo de material de suministro previsto por el fabricante?	
¿Se conoce el tiempo máximo de actuación una vez hecha la mezcla?	
¿El aditivo se deposita de manera CE?	
¿El aditivo se es adecuado para este tipo de balasto?	

PINTURA	
Control de recepción de materiales certificados	
Suministro	
¿Está completa los datos de la ficha de suministro de los materiales?	
Dinámicas de calidad	
¿Se asegura de los parámetros de calidad de los materiales?	
Ensayos	
Control de recepción de materiales no certificados	
Suministro	
¿Está completa los datos de la ficha de suministro de los materiales?	
Ensayos	
Control de ejecución	
Reglamento y geometría	
Materiales	
¿El material que se envía se ajusta a lo especificado en el proyecto?	
¿El envío dispone de la información necesaria?	
¿Se dispone de hoja de suministro?	
¿El almacenamiento es correcto?	
Verificaciones previas	
Primerío	
¿El soporte se encuentra totalmente seco?	
¿El tipo de pintura es el adecuado según el soporte?	
¿Se garantiza la limpieza del soporte?	
Colocación y ejecución	
¿La aplicación se realiza correctamente el encuentro con otros paramentos?	
Control de la obra acabada	
Verificación de acabados	
Primerío	
¿Se ha realizado la preparación de la superficie color y impermeabilización adecuados a pintura?	
Finura	
¿Se ha realizado la presencia de fisuras por la discontinuidad de material en el soporte?	
Acabado visual	
¿El aspecto final que presente en acabado?	
¿La superficie está correctamente?	
¿Se han observado o no la grietas?	

[illegible][illegible]

Colocación y ejecución

Preparación	
Se limpian el piso de preparación las primeras 48 horas?	
El pavimento se mantiene húmedo durante 34 días?	
Se impide el paso de vehículos hasta pasados 21 días?	
Se evita el paso de vehículos hasta pasados 21 días?	
La temperatura está entre 5 y 30ºC?	
Juntería y rejuntado	
Se sellan las juntas de dilatación con material elástico?	
Se rellenan las juntas de dilatación cada 50m? ²	
Se limpian las juntas antes de rellenas?	
Se rellenan las juntas herméticas?	
Las juntas perimetrales son >5mm?	
Acabado	
Se nivela el mortero con regla?	
Enfriado	
Las baldosas se somergen en agua limpia?	
Se limpian las baldosas antes de colocarse?	
Se presiona la superficie del pavimento?	
Pedregos	
SE da una vez pendiente del pedregado hacia fuera?	
Las juntas entre baldosas son >1,5mm?	
Adhesivo	
Se comprueba la consistencia del adhesivo?	
El adhesivo se aplica según las características del fabricante?	
Control de la obra acabada	
Verificaciones posteriores	
Juntería y rejuntado	
Las juntas son limpias y uniformes?	
Las juntas están bien limpias?	
Se han rejuntado las juntas estancadoras?	
Las juntas perimetrales están bien rejuntas?	
Acabado	
El piso es uniforme y libre de juntas?	
Verificaciones posteriores	
Perforación y perforaciones	
Comprobada la resistencia de charcos?	
Funcionan los drenajes de desagüe?	
Acabado superficial	
El aspecto final que presenta es satisfactorio?	
No existen áreas rotas?	

BALDOSA CERÁMICA INTERIOR	
Control de recepción de materiales certificados	
Resumen	
¿Se comprueban los documentos u hojas de suministro de los materiales?	
Destinatarios de calidad	
¿Se dispone de los certificados de calidad de los materiales?	
Bravos	
Control de recepción de materiales no certificados	
Resumen	
¿Se comprueban los documentos u hojas de suministro de los materiales?	
Bravos	
Control de ejecución	
Requisitos y controles	
¿Se han seguido los tres requisitos?	
¿Están marcadas las juntas estancadoras?	
En estancias superiores a 7m ² se marcan juntas perimetrales?	
Hay juntas de dilatación cada 50m ² ?	
¿Se demuestran juntas de dilatación 2,5mm entre baldosas?	
Verificación y pruebas	
La altura de juntas limpias es > 2,1,0mm?	
Las juntas están comprendidas entre 2,7,5 y 30 mm?	
Las contravallas están comprendidas entre 16,5 y 19,5 cm?	
Materiales	
General	
¿Los materiales que se emplean se ajustan a los especificados en el proyecto?	
¿Se comprueban los documentos de los materiales?	
¿Están marcadas las juntas estancadoras?	
En estancias superiores a 7m ² se marcan juntas perimetrales?	
Las baldosas cerámicas de exterior cumplen con las exigencias de las normativas?	
Las baldosas cerámicas previnidas cumplen con las exigencias de las normativas?	
¿Se comprueban los documentos de los materiales cerámicos?	
¿La cerámica es adecuada al nivel de uso?	
¿Se conoce el tipo de material de rejuntado presente por el fabricante?	
Verificaciones previas	
General	
¿Las paredes, techos y suelos están acabados?	
¿Se comprueban los documentos de suministro de los materiales?	
¿Se comprueban los documentos de suministro de los materiales?	
¿La obra está libre de juntas?	

Colocación y ejecución

Preparación	
Se limpian el piso de preparación las primeras 48 horas?	
El pavimento se mantiene húmedo durante 34 días?	
Se impide el paso de vehículos hasta pasados 21 días?	
Se evita el paso de vehículos hasta pasados 21 días?	
La temperatura está entre 5 y 30ºC?	
Juntería y rejuntado	
Se sellan las juntas de dilatación con material elástico?	
Se rellenan las juntas de dilatación cada 50m? ²	
Se limpian las juntas antes de rellenas?	
Se rellenan las juntas herméticas?	
Las juntas perimetrales son >5mm?	
Acabado	
Se nivela el mortero con regla?	
Enfriado	
Las baldosas se somergen en agua limpia?	
Se limpian las baldosas antes de colocarse?	
Se presiona la superficie del pavimento?	
Pedregos	
SE da una vez pendiente del pedregado hacia fuera?	
Las juntas entre baldosas son >1,5mm?	
Adhesivo	
Se comprueba la consistencia del adhesivo?	
El adhesivo se aplica según las características del fabricante?	
Control de la obra acabada	
Verificaciones posteriores	
Juntería y rejuntado	
Las juntas son limpias y uniformes?	
Las juntas están bien limpias?	
Se han rejuntado las juntas estancadoras?	
Las juntas perimetrales están bien rejuntas?	
Acabado	
El pavimento es uniforme y libre de juntas?	
Verificaciones posteriores	
Perforación y perforaciones	
Comprobada la resistencia de charcos?	
Funcionan los drenajes de desagüe?	
Acabado superficial	
El aspecto final que presenta es satisfactorio?	
No existen áreas rotas?	

TARIMA DE MADERA

Control de recepción de materiales certificados	
Resumen	
¿Se comprueban los documentos u hojas de suministro de los materiales?	
Destinatarios de calidad	
¿Se dispone de los certificados de calidad de los materiales?	
Bravos	
Control de recepción de materiales no certificados	
Resumen	
¿Se comprueban los documentos u hojas de suministro de los materiales?	
Bravos	
Control de ejecución	
Requisitos y controles	
¿Se han seguido los tres requisitos?	
¿Están marcadas las juntas estancadoras?	
En estancias superiores a 7m ² se marcan juntas perimetrales?	
Hay juntas de dilatación cada 50m ² ?	
¿Se demuestran juntas de dilatación 2,5mm entre baldosas?	
Verificación y pruebas	
La altura de juntas limpias es > 2,1,0mm?	
Las juntas están comprendidas entre 2,7,5 y 30 mm?	
Las contravallas están comprendidas entre 16,5 y 19,5 cm?	
Materiales	
General	
¿Los materiales que se emplean se ajustan a los especificados en el proyecto?	
¿Se comprueban los documentos de los materiales?	
¿Están marcadas las juntas estancadoras?	
En estancias superiores a 7m ² se marcan juntas perimetrales?	
Las baldosas cerámicas de exterior cumplen con las exigencias de las normativas?	
Las baldosas cerámicas previnidas cumplen con las exigencias de las normativas?	
¿Se comprueban los documentos de los materiales cerámicos?	
¿La cerámica es adecuada al nivel de uso?	
¿Se conoce el tipo de material de rejuntado presente por el fabricante?	

APARATOS ELEVADORES	
Control de recepción de materiales certificados	
Suministro	¿Son completos los documentos u hojas de suministro de los materiales?
Destinatarios de calidad	¿Se dispone de los certificados de calidad de los materiales?
Ensayos	
Control de recepción de materiales no certificados	
Suministro	¿Son completos los documentos u hojas de suministro de los materiales?
Ensayos	
Control de ejecución	
Requisitos y geometría	
Metales	¿Los materiales empleados se ajustan a los indicados en el proyecto?
	¿Cumple con los requisitos particulares?
Colocación y ejecución	¿La instalación de materiales por personal cualificado?
Control de la obra acabada	
Verificaciones posteriores	

TELECOMUNICACIONES	
Control de recepción de materiales certificados	
Suministro	¿Son completos los documentos u hojas de suministro de los materiales?
Destinatarios de calidad	¿Se dispone de los certificados de calidad de los materiales?
Ensayos	
Control de recepción de materiales no certificados	
Suministro	¿Son completos los documentos u hojas de suministro de los materiales?
Ensayos	
Control de ejecución	
Requisitos y geometría	¿Se ha realizado el montaje de la instalación de acuerdo con los planos definitivos?
Metales	¿Las conexiones de los conductores son las requeridas?
	¿Los bucles, cables, cables de conexión, protecciones, etc. cumplen con las especificaciones exigidas?
Verificaciones previas	¿Los aislamiento y envolventes son los adecuados?
Colocación y ejecución	
	¿La instalación es realizada por personal cualificado?
	¿Se verifican fehacientemente los conductores?
	¿Se han realizado las pruebas de continuidad de los conductores?
	¿La conexión está realizada en la central?
	¿Condiciones favorables.
Control de la obra acabada	
Verificaciones posteriores	

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
Control de recepción de materiales certificados	
Suministro	¿Son completos los documentos u hojas de suministro de los materiales?
Destinatarios de calidad	¿Se dispone de los certificados de calidad de los materiales?
Ensayos	
Control de recepción de materiales no certificados	
Suministro	¿Son completos los documentos u hojas de suministro de los materiales?
Ensayos	
Control de ejecución	
Requisitos y geometría	¿Cumple con requisitos y requisitos de la instalación de acuerdo con los planos definitivos?
Metales	¿Los materiales de elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego?
	¿Los detectores, pulsadores y demás elementos de la red deben cumplir las características exigidas?
	¿Las redes de alimentación a los equipos de mangueas y sprinklers cumplen las características exigidas?
	¿Las plantas instaladas en el recorrido de evacuación cumplen con lo fijado en el proyecto?
Verificaciones previas	
Colocación y ejecución	
	¿Se verifican los datos de la central de dirección de incendios?
	¿Se comprueba la actuación y gestión de la instalación y el estado de las líneas dedicadas?
	¿Se comprueba la actuación y gestión de la instalación y el estado de las líneas dedicadas de incendio?
	¿Las tuberías de alimentación a los equipos de mangueas y sprinklers cumplen las características de incendio?
	¿Cumple con la utilización en las vías de evacuación?
Control de la obra acabada	
	¿Se realiza la prueba hidráulica de la red de mangueas y sprinklers?
	¿Se realiza la prueba de funcionamiento de los detectores y de la central?
	¿Se comprueba el funcionamiento de las de comunicación con el puesto central?

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
Control de recepción de materiales certificados	
Suministro	¿Son completos los documentos u hojas de suministro de los materiales?
Destinatarios de calidad	¿Se dispone de los certificados de calidad de los materiales?
Ensayos	
Control de recepción de materiales no certificados	
Suministro	¿Son completos los documentos u hojas de suministro de los materiales?
Ensayos	
Control de ejecución	
Requisitos y geometría	¿Cumple con requisitos y requisitos de la instalación de acuerdo con los planos definitivos?
Metales	¿Los materiales de elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego?
	¿Los detectores, pulsadores y demás elementos de la red deben cumplir las características exigidas?
	¿Las redes de alimentación a los equipos de mangueas y sprinklers cumplen las características exigidas?
	¿Las plantas instaladas en el recorrido de evacuación cumplen con lo fijado en el proyecto?
Verificaciones previas	
Colocación y ejecución	
	¿Se verifican los datos de la central de dirección de incendios?
	¿Se comprueba la actuación y gestión de la instalación y el estado de las líneas dedicadas?
	¿Se comprueba la actuación y gestión de la instalación y el estado de las líneas dedicadas de incendio?
	¿Las tuberías de alimentación a los equipos de mangueas y sprinklers cumplen las características de incendio?
	¿Cumple con la utilización en las vías de evacuación?
Control de la obra acabada	
	¿Se realiza la prueba hidráulica de la red de mangueas y sprinklers?
	¿Se realiza la prueba de funcionamiento de los detectores y de la central?
	¿Se comprueba el funcionamiento de las de comunicación con el puesto central?

CQ.4.7. ANEXO 7: PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS DEL PLAN INICIAL DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

<p>PRODUCTO: Plantas elevadoras de aguas residuales, para edificios e instalaciones situadas por debajo del nivel de inundación para recogida y elevación automática de aguas residuales que NO contienen materiales fecales.</p> <p>MARCADO CE obligatorio (UNE EN 12050-2:2001)</p> <p>SISTEMA DE EVALUACION: 3 (Tabla Z.2.1)</p> <p>DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 3 - Tabla Z.2.1)</p> <p>CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla Z.1)</p> <p>Estanteabilidad del agua: Ensayo según 8.5 de UNE EN 12050-2:2000</p> <p>Estanteabilidad de los olores: Las conexiones deben estar diseñadas de forma que se asegure una conexión estanca y flexible</p> <p>Rendimiento de Elevación: Ensayo conforme según 8.2,8.3,8.4 de UNE EN 12050-2:2000</p> <p>Resistencia mecánica: Ensayo conforme a 8.1 de UNE EN 12050-2:2000</p> <p>Nivel de ruido: Ensayo conforme a A2 de UNE EN 12050-2:2001.(Si el ruido emitido es > a 70 dB se ensayará según la norma EN 12.639:2000)</p>	<p>PRODUCTO: Plantas elevadoras de aguas residuales, para edificios e instalaciones situados por debajo del nivel de inundación para recogida y elevación automática de aguas residuales que puedan contener materiales fecales.</p> <p>MARCADO CE obligatorio (UNE EN 12050-1:2001)</p> <p>SISTEMA DE EVALUACION: 3 (Tabla Z.2)</p> <p>DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 3 - Tabla Z.2)</p> <p>CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)</p> <p>Estanteabilidad del agua:</p> <p>En el interior del edificio: depósitos estancos al agua</p> <p>En el exterior del edificio: estancos cubiertos según EN 124 estancos al agua; estancos desnudos según EN 162-6</p> <p>Prueba de estanteabilidad: Según 8.3 de UNE EN 12050-1:2001.</p> <p>Estanteabilidad de los olores: Se probará según 8.3 de UNE EN 12050-1:2001</p> <p>Rendimiento de Elevación: Ensayo según 8.2,8.4,8.5, y 8.6 de UNE EN 12050-1:2001</p> <p>Resistencia mecánica: Ensayo conforme a 8.1 de UNE EN 12050-1:2001</p> <p>Nivel de ruido: Ensayo conforme a A3 de UNE EN 12050-1:2001.(Si el ruido emitido es > a 70 dB se ensayará según la norma EN 12.639:2000)</p>
--	--

PRODUCTO: Plantas elevadoras de aguas residuales, para aplicaciones limitadas definidas como las que son utilizadas por un número pequeño de usuarios, están en un lugar donde hay otro inodoro disponible por el encima del nivel de inundación y solo dan servicio como máximo a un inodoro, un lavabo, una ducha, y un bidé.

MARCADO CE obligatorio (UNE EN 12050-3:2000)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 3,(según Z.2.1.)

DOCUMENTACIÓN - Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 3 - Tabla Z.1)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)

Estandaridad del agua: Ensayo según 8.3 de UNE EN 12050-3:2000

Estandaridad de los olores: Ensayo según 8.3 de UNE EN 12050-3:2000
Rendimiento de Elevación: Ensayo conforme según 6.2 y 6.4 de UNE EN 12050-3:2000

Resistencia mecánica : Ensayo conforme a 8.1 de UNE EN 12050-3:2000

Nivel de ruido : Ensayo conforme a A2 de UNE EN 12050-3:2000.(Si el ruido emitido es > a 70 dB se ensayará según la norma EN 12.639:2000)

Durabilidad: Construida con materiales adecuados para satisfacer los esfuerzos de la instalación y del funcionamiento.Los materiales que necesitan protección contra la corrosión deben ser conformes a los requisitos de la protección contra la corrosión en vigor en el lugar de uso de la planta.

PRODUCTO: **Válvulas de retención** para aguas residuales que contienen materias fecales para Prevención del reflujo de aguas residuales desde la canalización de descarga

MARCADO CE obligatorio (UNE EN 12050-4:2000)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 3 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN - Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 4 - Tabla ZA.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)

Estandaridad del agua: Ensayo según 8.2.4 y 8.2.5 de UNE EN 12050-4:2000

Rendimiento: Ensayo conforme según 8.2.1, 8.2.2,8.2.3 y 8.2.6 de UNE EN 12050-4:2000

Nivel de ruido : Ensayo conforme a A de UNE EN 12050-4:2000.(Si el ruido emitido es > a 70 dB se ensayará según la norma EN 12.639:2000)

Durabilidad: Construida con materiales adecuados para satisfacer los esfuerzos de la instalación y del funcionamiento.Los materiales que necesitan protección contra la corrosión deben ser conformes a los requisitos de la protección contra la corrosión en vigor en el lugar de uso de la planta.

PRODUCTO: **Pasos de hombre y cámaras de inspección de fibrocemento sin amianto.** componentes y pasos de hombre y cámaras de inspección completos para usos en drenajes enterrados y alcantarillado con fido por gravedad a la presión atmosférica.

MARCADO CE: Obligatorio (UNE EN 588-2)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4

DOCUMENTACIÓN: Declaración de Conformidad del Fabricante (Al ser Sec. 4 Tabla ZA.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE:

- **Estandaridad al agua:** Según Apartado 6.5.4 de UNE EN 588-2
- **Resistencia Mecánica:** Según Apartado 6.5.1 de UNE EN 588-2
- **Tamaño de la abertura:** Según Apartado 5 de UNE EN 588-2
- **Durabilidad:** Según Apartados 6.2, 6.4.2, 6.4.7.2, 6.4.7.5, 6.5, 6.7, 6.8 de UNE EN 588-2

PRODUCTO: Juntas elastoméricas de caucho vulcanizado como estanqueidad en uniones de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, para suministro de agua fría no potable, tuberías de drenaje, de evacuación y de agua de lluvia (flujo continuo hasta 45º C e intermitente hasta 55º).

MARCADO CE Obligatorio según UNE EN 681-1: 1.996/A2:2002

SISTEMA DE EVALUACIÓN 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE

Tolerancia dimensionales: Determinado según ISO 3302

Estanqueidad: Gas y líquido según normas ISO 48, ISO 37, ISO 815 e ISO 1817.

Durabilidad: Determinado según ISO 188, ISO 1431-1 e ISO 3384

DESIGNACIÓN SEGÚN UNE EN 681-1: WC (suministro de agua fría no potable, tuberías de drenaje, de evacuación y de agua de lluvia (flujo continuo hasta 45º C e intermitente hasta 55º)).

PRODUCTO: Juntas elastoméricas de caucho vulcanizado como estanqueidad en uniones de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, para suministro de agua caliente no potable (suministro continuo hasta 110º).

MARCADO CE Obligatorio según UNE EN 681-1 : 1.996/A2:2002

SISTEMA DE EVALUACIÓN 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE

Tolerancia dimensionales: Determinado según ISO 3302

Estandaridad: Gas y líquido según normas ISO 48, ISO 37, ISO 815 e ISO 1817.

Durabilidad: Determinado según ISO 188, ISO 1431-1 e ISO 3384

DESIGNACIÓN SEGÚN UNE EN 681-1: WD (suministro de agua caliente no potable (suministro continuo hasta 110º)).

PRODUCTO: Juntas elastoméricas de caucho vulcanizado como estanqueidad en uniones de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, para suministro de agua fría potable (hasta 50°).

MARCADO CE Obligatorio según UNE EN 681-1 : 1.996/A2:2002

SISTEMA DE EVALUACION 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE

Tolerancia dimensionales: Determinado según ISO 3302

Estanqueidad: Gas y líquido según normas ISO 48, ISO 37, ISO 815 e ISO 1817.

Durabilidad: Determinado según ISO 188, ISO 1431-1 e ISO 3384

DESIGNACIÓN SEGÚN UNE EN 681-1: WA (suministro de agua fría potable (hasta 50°)).

PRODUCTO: Juntas elastoméricas de caucho vulcanizado como estanqueidad en uniones de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, para suministro de agua potable caliente (suministro continuo hasta 110°).

MARCADO CE No Obligatorio

REGlamentación de Referencia:

CEI /DB-HS-Salubridad / HS-5 Evacuación de aguas residuales.

a) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para la canalización en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.

b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.

c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.

d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercarrará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito el igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como pedrños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

DESIGNACIÓN SEGÚN UNE EN 681-1: WB (suministro de agua potable caliente (suministro continuo hasta 110°)

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS ESTABLECIDAS EN LA NORMA UNEEN-681-1

PRODUCTO: Juntas elastoméricas de caucho vulcanizado, (fabricadas partir de copolímero de isopreno-isobutieno) como estanqueidad en uniones de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, para suministro de agua potable caliente (suministro continuo hasta 110°).

MARCADO CE No Obligatorio

REGlamentación de Referencia:

CEI /DB-HS-Salubridad / HS-5 Evacuación de aguas residuales.

a) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para la canalización en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.

b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.

c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.

d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercarrará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito el igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como pedrños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

DESIGNACIÓN SEGÚN UNE EN 681-1: WE (suministro de agua potable caliente (suministro continuo hasta 110°)

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS ESTABLECIDAS EN LA NORMA UNEEN-681-1

PRODUCTO: Juntas elastoméricas de caucho vulcanizado, (fabricado a partir de copolímero de isopreno-isobutieno) como estanqueidad en uniones de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, para suministro de agua caliente no potable (suministro continuo hasta 110°).

MARCADO CE Obligatorio según UNEEN 681-1 : 1.996/A2:2002

SISTEMA DE EVALUACION 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE

Tolerancia dimensionales: Determinado según ISO 3302

Estanqueidad: Gas y líquido según normas ISO 48, ISO 37, ISO 815 e ISO 1817.

Durabilidad: Determinado según ISO 188, ISO 1431-1 e ISO 3384

DESIGNACIÓN SEGÚN UNE EN 681-1: WF (suministro de agua caliente no potable (suministro continuo hasta 110°).

PRODUCTO: Juntas elastoméricas de caucho vulcanizado como estanqueidad en uniones de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, para suministro de agua fría no potable, tuberías de drenaje, de evacuación y de agua de lluvia (flujo continuo hasta 45° C e intermitente hasta 95°), con resistencia a aceites.

MARCADO CE Obligatorio según UNE EN 681-1 : 1.996/A2:2002

SISTEMA DE EVALUACION 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE

Tolerancia dimensionales: Determinado según ISO 3302

Estanqueidad: Gas y líquido según normas ISO 48, ISO 37, ISO 815 e ISO 1817.

Durabilidad: Determinado según ISO 188, ISO 1431-1 e ISO 3384

DESIGNACIÓN SEGÚN UNE EN 681-1: WG (suministro de agua fría no potable, tuberías de drenaje, de evacuación y de agua de lluvia (flujo continuo hasta 45° C e intermitente hasta 95°)), con resistencia a aceites.

PRODUCTO: Juntas elastoméricas termoplásticas como estanqueidad en uniones de tuberías de canalizaciones empleadas en aplicaciones de transporte y drenaje, excluyendo el uso en contacto con agua destinada al consumo humano

MARCADO CE Obligatorio según UNE EN 681-2 : 2000/A1:2002

SISTEMA DE EVALUACION 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE

Tolerancia dimensionales: Determinado según ISO 3302-1

Estanqueidad: Gas y líquido según normas ISO 48, ISO 37, ISO 815 e ISO 1817.

Durabilidad: Determinado según ISO 188, ISO 1431-1 e ISO 3384

DESIGNACIÓN SEGÚN UNE EN 681-2: WT, WH (sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión y de recogida de aguas pluviales).

REQUISITOS SEGÚN UNE EN 681-3:

Esfuerzo de Compresión: Determinado según anexo A, de UNE EN 681-3

Resistencia a la tracción: Determinado según ISO 37

Alargamiento a la rotura: Determinado según ISO 37

Máxima deformación remanente por compresión: Determinado según ISO 815 (valores entre 15 % y 40%)

Envejecimiento, 7 días a 70° C determinado según ISO 188.

Máxima relajación de esfuerzos: Determinado según ISO 3384

Máximo cambio volumen en agua: Determinado según ISO 1817

Resistencia al ozono: Determinado según ISO 1431-1 (ausencia de grietas a simple vista).

Resistencia de las uniones: Determinado según anexo B, de UNE EN 681-3

PRODUCTO: Juntas, elastoméricas de poluretano moldeado como estanqueidad en uniones de tuberías de canalizaciones empleadas en aplicaciones de transporte y drenaje excluyendo el uso en contacto con agua destinada al consumo humano.

MARCADO CE: Obligatorio según UNE EN 681-4: 2000/A1:2002

SISTEMA DE EVALUACIÓN 4 (Tabla ZA 2)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE

Tolerancia dimensionales: Determinado según ISO 3302 -1

Estanqueidad: Gas y líquido según normas ISO 48, ISO 37 e ISO 815

Durabilidad: Determinado según ISO 188 e ISO 3384

PRODUCTO: Canaletas de desagüe de homígón polímero en zonas de circulación peatonal y vehículos.

MARCADO CE: obligatorio (UNE EN 1433 2002)

SISTEMA DE EVALUACION: Nivel 3

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad del fabricante, tabla ZA2

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (tabla ZA1)

Estanqueidad al agua: determinada según 7.51 en UNE EN 1433 2002

Capacidad de soporte de carga:

- carga máxima: según 7.15 en UNE EN 1433 2002
- ajuste permanente: según 7.16 en UNE EN 1433 2002

Durabilidad: determinada según 6 en UNE EN 1433 2002

Requisitos de resistencia: según tabla 4 en UNE EN 1433 2002

Placa de ensayo: tabla 5 en UNE EN 1433 2002

PRODUCTO: Canaletas PVC en zonas de circulación peatonal y vehículos.

MARCADO CE : obligatorio (UNE EN 1433 2002)

SISTEMA DE EVACUACIÓN: nivel 3

DOCUMENTACIÓN: declaración de conformidad del fabricante, tabla Z A2

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla Z A1)

Estanqueidad al agua: determinada según 7.51 en UNE EN 1433 2002

Capacidad de soporte de carga:

- carga máxima: según 7.15
- ajuste permanente: según 7.16

durabilidad: determinada según 6

requisitos de resistencia : según tabla 4

placa de ensayo: tabla 5

PRODUCTO: Cazoleta de chapa de zinc, utilizados para la recogida de aguas pluviales.

MARCADO CE: No tiene

REGLEMENTACIÓN DE REFERENCIA: CTE/D B-HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Leñra interior.

Resistencia a la abrasión

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Aparado 6.5) y pREN 988.

PRODUCTO: Cazoleta de acero inoxidable, para la recogida de aguas pluviales.

MARCADO CE: No tiene

REGLEMENTACIÓN DE REFERENCIA: CTE/D B-HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Leñra interior.

Resistencia a la abrasión

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LAS NORMAS UNE EN 612/AC: 1.996 (Aparado 6.5) y pREN 10988-1.

PRODUCTO: Cazoleta de chapa de acero con recubrimiento metálico por inmersión en caliente, utilizados para la recogida de aguas pluviales.

MARCADO CE: No tiene

REGLEMENTACIÓN DE REFERENCIA: CTE/D B-HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Leñra interior.

Resistencia a la abrasión

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Aparado 6.3).

PRODUCTO: Cazoleta de chapa de acero recubierta de metal o recubrimiento orgánico, utilizados para la recogida de aguas pluviales.

MARCADO CE: No tiene

REGLEMENTACIÓN DE REFERENCIA: CTE/D B-HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Leñra interior.

Resistencia a la abrasión

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Aparado 6.4) y pREN 10169-1.

PRODUCTO: Cazoleta de chapa de chapa de aluminio, utilizados para la recogida de aguas pluviales.

MARCADO CE: No tiene

REGLEMENTACIÓN DE REFERENCIA: CTE/D B-HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Leñra interior.

Resistencia a la abrasión

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Aparado 6.1), UNE EN 573-3 y UNE EN 485-1.

PRODUCTO: Cazoleta de chapa de cobre, utilizados para la recogida de aguas pluviales.

MARCADO CE: No tiene

REGLEMENTACIÓN DE REFERENCIA: CTE/D B-HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Leñra interior.

Resistencia a la abrasión

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA pREN-1172 y UNE EN 612: 1.996 (Aparado 6.2).

PRODUCTO: Cazoleta de PVC-U, utilizados para la recogida de aguas pluviales.
MARCADO CE: No tiene
REGLAMENATACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B.HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.
REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR: <ul style="list-style-type: none">Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.Impermeabilidad total a líquidos.Suficiente resistencia a las cargas externas.Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.Leaura interior.Resistencia a la abrasiónResistencia a la corrosión.Absorción de ruidos producidos y emitidos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 607: 1.996.
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 607:1.996 (Apartado 4).

PRODUCTO: Canales de alero y bajantes externas de aguas pluviales (que estén sujetas por abrazaderas metálicas) de chapa de acero recubierto de metal o recubrimiento orgánico, utilizados para el drenaje de aguas pluviales.
MARCADO CE: No tiene
REGLAMENATACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B.HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.
REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR: <ul style="list-style-type: none">Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.Impermeabilidad total a líquidos.Suficiente resistencia a las cargas externas.Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.Leaura interior.Resistencia a la abrasiónResistencia a la corrosión.Absorción de ruidos producidos y emitidos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Apartado 5.1, 6.4 y 7.1: Canales), (Apartados 5.2, 6.4 y 7.2: Bajantes).

PRODUCTO: Canales de alero y bajantes externas de aguas pluviales (que estén sujetas por abrazaderas metálicas) de chapa de aluminio, utilizados para el drenaje de aguas pluviales.
MARCADO CE: No tiene
REGLAMENATACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B.HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.
REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR: <ul style="list-style-type: none">Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.Impermeabilidad total a líquidos.Suficiente resistencia a las cargas externas.Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.Leaura interior.Resistencia a la abrasiónResistencia a la corrosión.Absorción de ruidos producidos y emitidos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Apartados 5.1, 6.1 y 7.1: Canales), (Apartados 5.2, 6.1 y 7.2: Bajantes), UNE EN 573-3 y UNE EN 485-1.

PRODUCTO: Canales de alero y bajantes externas de aguas pluviales (que estén sujetas por abrazaderas metálicas) de chapa de cobre, utilizados para el drenaje de aguas pluviales.
MARCADO CE: No tiene
REGLAMENATACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B.HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.
REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR: <ul style="list-style-type: none">Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.Impermeabilidad total a líquidos.Suficiente resistencia a las cargas externas.Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.Leaura interior.Resistencia a la abrasiónResistencia a la corrosión.Absorción de ruidos producidos y emitidos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA pREN-1172 y UNE EN 612: 1.996 (Apartado 5.1, 6.2 y 7.1: Canales), (Apartado 5.2, 6.2 y 7.2: Bajantes)

PRODUCTO: Canales de alero y bajantes externas de aguas pluviales (que estén sujetas por abrazaderas metálicas) de chapa de cinc, utilizados para el drenaje de aguas pluviales.
MARCADO CE: No tiene
REGLAMENATACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B.HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.
REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR: <ul style="list-style-type: none">Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.Impermeabilidad total a líquidos.Suficiente resistencia a las cargas externas.Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.Leaura interior.Resistencia a la abrasiónResistencia a la corrosión.Absorción de ruidos producidos y emitidos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Apartados 5.1, 6.6 y 7.1: Canales), (Apartados 5.2, 6.6 y 7.2: Bajantes) y pREN 988

PRODUCTO: Canales de alero y bajantes externas de aguas pluviales (que estén sujetas por abrazaderas metálicas) de chapa de acero inoxidable, utilizados para el drenaje de aguas pluviales.
MARCADO CE: No tiene
REGLAMENATACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B.HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.
REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR: <ul style="list-style-type: none">Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.Impermeabilidad total a líquidos.Suficiente resistencia a las cargas externas.Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.Leaura interior.Resistencia a la abrasiónResistencia a la corrosión.Absorción de ruidos producidos y emitidos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612/AC: 1.996 (Apartado 5.1, 6.5 y 7.1: Canales), (Apartados 5.2, 6.5 y 7.2: Bajantes) y EN 10088-1.

PRODUCTO: Canales de alero y bajantes externas de aguas pluviales (que estén sujetas por abrazaderas metálicas) de chapa de acero con recubrimiento metálico por inmersión en caliente, utilizados para el drenaje de aguas pluviales.
MARCADO CE: No tiene
REGLAMENATACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B.HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.
REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR: <ul style="list-style-type: none">Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.Impermeabilidad total a líquidos.Suficiente resistencia a las cargas externas.Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.Leaura interior.Resistencia a la abrasiónResistencia a la corrosión.Absorción de ruidos producidos y emitidos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Apartados 5.1, 6.3 y 7.1: Canales), (Apartados 5.2, 6.3 y 7.2: Bajantes)

PRODUCTO: Canalones suspendidos y sus accesorios de PVC-U situado por el exterior de edificio sujeto por medio de abrazaderas, gatas, grapas o ganchos

MARCADO CE: No tiene

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

REGlamentación de Referencia:
CEN EN 1253-Salubridad / H.S.-3 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Usura interior.
- Resistencia a la abrasión
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 607:1.996

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 607:1.996 (Aparatado 5.4.- Canalones y Aparatado 6.4.- Accesorios)

PRODUCTO: Tubería de **gres**, accesorios y juntas para sistemas de saneamiento enterrados utilizados para la evacuación de las aguas residuales y superficiales (incluidas las aguas pluviales), que funcionan por gravedad u ocasionalmente bajo una ligera presión.

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 295-10:2005)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN - Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 4 - Tabla ZA.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)

Resistencia al aplastamiento : Determinada según 2.9 de EN 295-1:1991 (los valores mínimos se incluyen en diferentes tablas de la norma)

Resistencia al momento flector : Determinada según 2.11 de EN 295-1:1991 (los valores mínimos se incluyen en diferentes tablas de la norma)

Tolerancias dimensionales: Determinada según 2.2 y 2.3 de EN 295-1:1991 (los valores mínimos se incluyen en diferentes tablas de la norma).

Eslanquidad a gases: Determinada según 2.14 de EN 295-1:1991.

Eslanquidad a líquidos: Determinada según 2.14 de EN 295-1:1991.

Durabilidad - Determinada según 2.15 y 2.17 de EN 295-1:1991.

PRODUCTO: **Tubo de hormigón armado** con uniones flexibles para transporte de aguas negras, de aguas pluviales y de agua de superficie por circulación gravitatoria u ocasionalmente a baja presión, en canalizaciones generalmente enterradas.

MARCADO CE obligatorio (UNE EN 1916:2003 y UNE EN 1916:2003/AC)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (DPC 89/106 Anexo III.2 (ii) 3ª posibilidad)

DOCUMENTACIÓN - Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 4 - Tabla ZA.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

Resistencia al aplastamiento: Determinada según Apartado 5.2.3 de EN 1916:2003.

Resistencia al momento flector: Determinada según Apartado 4.3.6 de EN 1916:2003.

(Para tubos de D. <= DN 250 y longitud interior del fuste <= a 6 veces el diámetro exterior)

Eslanquidad frente al agua: Determinada según Apartado 4.3.7 de EN 1916:2003.

(Para tubos con espesor teórico de pared <= a 125 mm)

Durabilidad - Determinada según Apartado 4.3.9 de EN 1916:2003.

PRODUCTO: **Tubo de hormigón con fibra de acero** con uniones flexibles para transporte de aguas negras, de aguas pluviales y de agua de superficie por circulación gravitatoria u ocasionalmente a baja presión, en canalizaciones generalmente enterradas.

MARCADO CE obligatorio (UNE EN 1916:2003 y UNE EN 1916:2003/AC)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (DPC 89/106 Anexo III.2 (ii) 3ª posibilidad)

DOCUMENTACIÓN - Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 4 - Tabla ZA.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

Resistencia al aplastamiento : Determinada según Apartado 5.1.2 de EN 1916:2003.

Resistencia al momento flector : Determinada según Apartado 4.3.6 de EN 1916:2003.

(Para tubos de D. <= DN 250 y longitud interior del fuste <= a 6 veces el diámetro exterior)

Eslanquidad frente al agua: Determinada según Apartado 4.3.7 de EN 1916:2003.

(Para tubos con espesor teórico de pared <= a 125 mm)

Durabilidad - Determinada según Apartado 4.3.9 de EN 1916:2003.

PRODUCTO: Tubos, accesorios y piezas especiales de **fundición dúctil** y sus uniones destinados a la construcción de colectores y de acometidas de saneamiento en el exterior de los edificios...

MARCADO CE No tiene

REGlamentación de Referencia:
CTE /D.B.HS-Salubridad / H.S.-3 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Usura interior.
- * Resistencia a la abrasión
- * Resistencia a la corrosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE-EN-877-2.000

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS ESTABLECIDAS EN LA NORMA UNE-EN-398-1.996

PRODUCTO: Tubos (tipo AT y NT), juntas, y accesorios (solamente para derivaciones, tes y codos) de fibrocemento para los sistemas por gravedad bajo presión atmosférica, destinados a aplicaciones en alcantarillados y redes de saneamiento y drenaje.

Nota: Tubos tipo AT (tecnología con amianto), Tubos tipo NT (tecnología sin amianto)

MARCADO CE: No tiene

REGLEMENTACION DE REFERENCIA:
CTE/D.B-HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 588-1:1987

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERISTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 588-1:1987 (Apartado 4 - Tubos, Apartado 5- Juntas y Apartado 6- Accesorios)

Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones, destinados a la construcción de colectores y de acometidas de saneamiento en el exterior de los edificios.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLEMENTACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D.B-HS-Salubridad.
H.S.-5 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-598-1:1998

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:
UNE-EN-598-1-1 998

PRODUCTO:

Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios, en poli(cloruro de vinilo) dorado (PVC-C).

Tubos de PVC-C, accesorios, uniones y uniones con componentes de otros materiales plásticos y no plásticos destinados a su utilización en las siguientes aplicaciones:

- a) Canalizaciones para evacuación de aguas residuales de uso doméstico (a baja y alta temperatura).
- b) Canalizaciones de ventilación asociadas con el apartado "a)".
- c) Canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio.

Aplicable a tubos y accesorios marcados con "B" y con "BD".

Color tubos: Gris o negro. Pueden utilizarse otros colores.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLEMENTACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D.B-HS-Salubridad.
H.S.-5 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-1.566-1-1.999

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:
UNE-EN-1.566-1-1.999

PRODUCTO:

Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura), en poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

Tubos con una capa externa e interna lisas de PVC-U unidas mediante una capa espumada de PVC-U o por nervios de PVC-U compacto.

Tubos y accesorios en el interior de la estructura de los edificios, marcados con "B" o "BD".

No incluidos los tubos totalmente espumados de PVC-U ni los tubos espárragos de PVC-U.

Color tubos: Gris.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLEMENTACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D.B-HS-Salubridad.
H.S.-5 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-1.453-1-2.000

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:
UNE-EN-1.453-1-2.000

PRODUCTO:

Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión, en poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

Tubos de PVC-U, accesorios, válvulas y equipo auxiliar, sus juntas y uniones con componentes de otros materiales plásticos destinados a su utilización en saneamiento a presión,

aproximadamente, 2°C, en los casos siguientes:

- a) Enterrado en el suelo.
- b) En ríos, canales y/o galerías.
- c) En ríos, canales y/o galerías.
- d) Suspendido debajo de los puentes.

Aplicable también a los componentes empleados en la conducción de saneamiento hasta 45°C inclusive.

Color tubos: Gris o marrón.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLAMANTACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D.B-HS-Salubridad.
H.S.-5 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Usura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la corrosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-1.456-1-2.002

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:

UNE-EN-1.456-1-2.002

PRODUCTO:

Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP), para evacuación y saneamiento con presión.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLAMANTACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D.B-HS-Salubridad.
H.S.-5 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Usura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la corrosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-1.115-1-1.998

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:

UNE-EN-1.115-1-1.998

PRODUCTO:

Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP), para aplicaciones con y sin presión.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLAMANTACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D.B-HS-Salubridad.
H.S.-5 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Usura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la corrosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-53.323-2.001 EX

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:

UNE-53.323-2.001-EX

PRODUCTO:

Sistemas de canalización de materiales plásticos reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP), para agua de superficie o de saneamiento, sin presión, enterrados, exteriores a los edificios, a temperatura de hasta 50° C.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLAMANTACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D.B-HS-Salubridad.
H.S.-5 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Usura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la corrosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-1.636-1-1.998

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:

UNE-EN-1.636-1-1.998

PRODUCTO:

Sistemas de canalización en materiales plásticos de Acronitrilo-Butadieno-Estireno (A.B.S.) para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLEMENTACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D.B.-H.S-Salubridad,
H.S.-5 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Lisura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la corrosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-1.455-1-2.000 UNE-ENV-1.455-2-2.002

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Comprobamiento de las características específicas establecidas en la Norma:

UNE-EN-1.455-1-2.000

PRODUCTO:

Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios, mezclas de copolímeros de estireno (SAN-PVC).

Tubos y accesorios en el interior de los edificios marcados con "B" y para los enterrados en el interior de la estructura de los edificios, marcados con "BD"

Color tubos: Gris o Negro.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLEMENTACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D.B.-H.S-Salubridad,
H.S.-5 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Lisura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la corrosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-1.565-1-1.999 UNE-ENV-1.565-2-2.002

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Comprobamiento de las características específicas establecidas en la Norma:

UNE-EN-1.565-1-1.999

PRODUCTO: Pozos de registro y cámaras de inspección prefabricados de hormigón en masa, de hormigón con fibras de acero y de hormigón armado. Permitir el acceso a la red de saneamiento o evacuación de aguas negras, así como su aireación y ventilación

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 1917:2002)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (DPC 89/106 Anexo III.2 (i), 3ª posibilidad)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante (ZA 2.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

Estantequeidad frente al agua : Determinada según 4.3.8 de EN-1917:2002

Resistencia mecánica : Determinada según 4.2.2, 4.3.5, 4.3.6., y 5.2.6 de EN-1917:2002

Resistencia de los peños instalados : Determinada según 4.3.7. de EN-1917:2002

(Carga vertical $F_v > 2 \text{ kN}$ y tracción horizontal $F_t > 5 \text{ kN}$)

Tamaño de abertura (Losa de cierre de Hormigón) : Determinada según 4.3.3.5 de EN-1917:2002

(*Los requisitos de seguridad exigen >600 mm.*)

Durabilidad : Determinada según 4.3.10 de EN-1917:2002

PRODUCTO: Pates para pozos de registro enterrados y otras cámaras visibles subterráneas.

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 13101:2002)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (DPC 89/106/IEEC Anexo III.2 (ii) 3ª posibilidad)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante (Tabla ZA.3)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

- Dimensionado : Ancho del travesaño (L) y distancia a pared (P)
($L > 145 \text{ mm}$ *pate sencillo*, $L > 250 \text{ mm}$ *pate doble* y $P > 120 \text{ mm}$)

- Carga vertical en kN (para materiales dúctiles) : Determinada en Tabla 1 de la norma.

- Carga de prueba en kN (para materiales no dúctiles/fundición gris) : Determinada según apartado 4.3.8

- Resistencia de desclavamiento en kN : Determinada según apartado 4.3.9

- Resistencia al impacto-masa en kg : Determinada según apartado 4.3.10

- Torsión : Determinada según apartado 4.3.6

(*Travesaño sencillo: 30mm; travesaño doble: 50mm.*)

- Durabilidad : (Resistencia a la corrosión) Determinada según apartado 4.3.5

(*Espesor mínimo plástico 2,5mm 4.3.2.2 b*)

PRODUCTO: Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes: fosas sépticas prefabricadas. Depuración de aguas residuales domésticas para una población de hasta 50 habitantes equivalentes. Excluidas las que reciben aguas grises.

MARCADO CE: obligatorio (UNE-EN 12566-1 : 2000).

SISTEMA DE EVALUACIÓN: Evaluación de la conformidad

DOCUMENTACIÓN: Certificado y Declaración de conformidad CE del fabricante

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE

Dimensiones. Referido en el capítulo y apartado 5.1

Comportamiento estructural. Referido en el capítulo y apartado 5.2

Estanchidad al agua. Referido en el capítulo y apartado 5.3

Capacidad nominal. Referido en el capítulo y apartado 5.4

Eficacia hidráulica. Referido en el capítulo y apartado 5.5

Diseño. Referido en el capítulo y apartado 5.6

Acceso. Referido en el capítulo y apartado 5.7

Durabilidad. Referido en el capítulo y apartado 5.8

PRODUCTO: Escaleras fijas para pozos de registro, para redes de aguas residuales, pluviales y superficiales. Pueden ser de :

- De Acero galvanizado
- De Acero inoxidable
- Acero inoxidable austenítico
- Aleaciones de Aluminio

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 14396:2004)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (DPC 89/106 Anexo III.2 (i) 3ª posibilidad)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante (Tabla ZA.3)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

Requisitos de diseño:

- Altura de subida L1
- Distancia entre los dos líneas de anclaje L4
- Anclura del perfilado L2
- Distancia de separación de la pared L3

Carga admisible

- Resistencia del anclaje
- Carga vertical máxima admisible

Durabilidad (resistencia a la corrosión) – Determinada según apartado 4.2

PRODUCTO: Separadores de grasas. Separadores de grasas de las aguas residuales para proteger los sistemas de alcantarillado y las aguas superficiales.

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 1825-1: 2005).

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Tabla ZA.2)

Nivel 3: Si los productos con los que esta fabricado cumplen los requisitos de reacción al fuego clase A1.

Nivel 4: Si los productos con los que esta fabricado no cumplen los requisitos de reacción al fuego clase A1.

DOCUMENTACIÓN: Certificado y Declaración de conformidad CE del fabricante

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

Reacción al fuego. Capítulos de requisitos en esta norma 5.2.9

Estanchidad a líquidos. Capítulos de requisitos en esta norma 5.3.2

Eficacia. Capítulos de requisitos en esta norma 4, 5.3.1, 5.3.3 a 5.3.10, 5.5

Capacidad de soportar carga. Capítulos de requisitos en esta norma 5.4

Durabilidad. Capítulos de requisitos en esta norma 5.2

PRODUCTO: Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes: plantas prefabricadas. Depuración de aguas residuales domésticas para una población de hasta 50 habitantes equivalentes.

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 12566-3 : 2006). Nivel de conformidad : 3

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 3 (Tabla ZA.3)

DOCUMENTACIÓN: Certificado y Declaración de conformidad CE del fabricante

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

Eficiencia de depuración (eficacia de la depuración). Referido en el capítulo y apartado 6.3 de esta norma.

Designación nominal (capacidad de la depuración) (en m3 por día para el caudal hidráulico diario o en kg de DBO x día para la carga orgánica nominal diaria). Referido en el capítulo 5 de esta norma.

Estanchidad al agua. Referido en el capítulo y apartado 6.4 de esta norma.

Resistencia a la compresión y deformación bajo carga máxima. Referido en el capítulo y apartado 6.2 de esta norma.

Durabilidad. Referido en el capítulo y apartado 6.5 de esta norma.

TEJADOS DE TEJA.

PRODUCTO. (Definición. Ambiente de aplicación)

- Si/ apartado 2.4.3.6 de DB HS 1 (Salubridad) del CTE.
- Según la NTE, lo define como: Cobertura de edificios con tejas cerámicas o de cemento, sobre planos de cubierta formados por tableros o forjados, en los que la propia teja proporciona la estanquidad.

PENDIENTE:

- Estará comprendida, dependiendo el tipo de teja y para faldones < a 6,5 m, entre el 26 y el 50%. Si/ tabla 2.10 del DB HS 1 del CTE. En condiciones diferentes consultar las Normas: UNE 127.000 para tejas de hornigón y UNE 136.020 para tejas cerámicas
- El punto 4 del apartado 2.4.3.1 dice, que en caso de no contar con capa impermeabilizante, la pendiente será superior que la expresada en la tabla.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

- Al tener en cuenta el artículo 7.4 de la parte I del CTE. (Control de calidad, condiciones, control de recepción mediante ensayos).

CONSTRUCCION:

- Tener en cuenta el apartado 5.1.4 del DB HS 1

CONTROL DE EJECUCION:

- Se tendrá en cuenta, tanto lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE, como el apartado 6.2 del DB HS 1.

CONTROL DE OBRA TERMINADA:

- Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. (En el DB no se prescriben pruebas finales).

MANTENIMIENTO Y CONSERVACION:

- Al tener en cuenta el apartado 6 del DB HS 1.

ACLARACIONES:

- Para identificar la figura 2.4 correspondiente a zonas pluviométricas, ver apéndice A del DB HS 1.

COMPONENTES Y ACCESORIOS:

- Para identificar la figura 2.5 correspondiente a zonas edículas, ver apéndice A del DB HS 1.
- Barrera contra el vapor: deberá cumplir el apartado: "b" del punto 2.4.2 del DB HS 1, según los cálculos de la sección HE1 de DB "Ahorro de energía".
- Aislante térmico: deberá cumplir el apartado: "c" del punto 2.4.2 del DB HS 1, siguiendo las determinaciones de la sección HE1 del DB "Ahorro de energía". Cumplir, además, el punto 2.4.3.2.
- Capa separadora: Seguir los apartados: "e", "g" y "h" del punto 2.4.2 del DB HS1.
- Sistema de evacuación de agua: deberá cumplir lo especificado en la sección HS5 del DB HS.

- Capa de impermeabilización: Deberá de cumplir el apartado: 2.4.3.3 del DB HS1 y sus cinco sub-apartados.
- Cámara de aire ventilada: Deberá cumplir el apartado: 2.4.3.4 del DB HS1.

Juntas de dilatación:

- Canalización de materiales plásticos (Abrazaderas para sistemas de evacuación de aguas pluviales. Método de ensayo de resistencia de la abrazadera. Ref. CTE: UNE EN 12095:1997.
- Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación: Determinación de la absorción de agua a largo plazo por inmersión. Ref. CTE: UNE-EN 12087:1997.
- Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación: Determinación de la absorción de agua a corto plazo. Ensayo por inmersión parcial. Ref. CTE: UNE-EN 1608:1997.
- Canales de alero y bajantes de aguas pluviales de chapla metálica. Definiciones, clasificación y especificaciones. Ref. CTE: UNE EN 612/AC:1996.
- Canasiones suspendidos y sus accesorios de PVC-U. Definiciones, exigencias y método de ensayo. Ref. UNE-EN 607:1996.

SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS - DISEÑO:

- Encuentros de cubierta con paramento vertical: Ver apartado: 2.4.4.2.1 del DB HS 1.
- Alero: Ver apartado: 2.4.4.2.2 del DB HS 1.
- Limbo: Ver apartado: 2.4.4.2.3 del DB HS 1.
- Limbohayas: Ver apartado: 2.4.4.2.4 del DB HS 1.
- Cumbrenas y limatazas: Ver apartado: 2.4.4.2.5 del DB HS 1.
- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: Ver apartado: 2.4.4.2.6 del DB HS 1.
- Lucernarios: Ver apartado: 2.4.4.2.7 del DB HS 1.
- Andajes de elementos: Ver apartado: 2.4.4.2.8 del DB HS 1.
- Canasiones: Ver apartado: 2.4.4.2.9 del DB HS 1.

CONDICIONES QUE DEBEN DE CUMPLIR LAS CUBIERTAS INCLINADAS:

- Debe de comprobarse que cumplen con los apartados: 5.1.4.1, 5.1.4.2, 5.1.4.3, 5.1.4.4 y 5.1.4.5 del DB HS 1.

TÍTULO: CUBIERTAS INCLINADAS	NORMA UNE DE REFERENCIA	CTE
PRODUCTO: TEJAS CERÁMICAS (UNE 136020:2004)		
DEFINICION	GENERAL: APARTADO: 3.1 TEJA CURVA: APARTADO: 3.2.1.1 APARTADO: 4.3 TABLAS: 6.3.1	NO TIENE - (NTE) APARTADO - 2.4.3.6 DEL DB HS1 TABLA 2.10 DEL DB HS1
PENDIENTE	6.3.2 TABLAS: 6.3.1 6.3.4	CORRESPONDIENTE AL PUNTO 2.4.3.1 DEL DB HS1
NORMA	UNE - 136020:2004 CUMPLIR LA NORMA: UNE-EN 1304	-
REJAS ESPERALES	APARTADO: 3.2.2 DE LA NORMA	APARTADO - "c", "g" y "h" DEL PUNTO 2.4.2 Y 2.4.3.2 DEL DB HS1
COMPLEMENTOS	APARTADO: 3.4.1 DE LA NORMA	UNE - EN 607/AC:1996
ASLANTE TÉRMICO	APARTADO: 4.4 DE LA NORMA	UNE - EN 607/AC:1996
CANALONES	APARTADO: 7.1 DE LA NORMA	UNE - EN 607/AC:1996
BARRERAS IMPERMEABLES	APARTADO: 3.4.3 DE LA NORMA	APARTADO "b" DEL PUNTO 2.4.2
BARRERAS CONTRA EL VAPOR	APARTADO: 3.4.3 DE LA NORMA	APARTADO "b" DEL PUNTO 2.4.2
CAPA SEPARADORA	-	APARTADOS - "e", "g", "h", "h" DEL PUNTO 2.4.2 DEL DB HS1
SISTEMA DE EVACUACION DE AGUA	-	CUMPLIR DB - HS5
CUBIERTA NO VENTILADA	APARTADO: 4.1 DE LA NORMA	APARTADO - 2.4.3.4 DEL DB HS1
CUBIERTA VENTILADA	APARTADO: 3.4.6 DE LA NORMA APARTADO: 4.2 DE LA NORMA	-
JUNTAS DE DILATACION	-	-
ILUMINACION INTERIOR	APARTADO: 3.4.7 DE LA NORMA LUCERNARIO O VENTANA LUCERNARIO O TRAGALUZ	APARTADO - 2.4.4.2.7 DEL DB HS1
EJECUCION DE CUBIERTA - CONTROL DE EJECUCION	APARTADO: 7.1 DE LA NORMA APARTADO: 7.1.1 APARTADO: 7.1.2 Y SIQUIENTES	APARTADOS 7 DEL DB HS1 Y PUNTOS 5.1.4 Y 5.2
TRANSPORTE - GESTION Y MANTENIMIENTO	A.1 - TRANSPORTE A.2 - SEGURIDAD Y ACCESO ANEXO B	-
CONFORMIDAD Y CONTROL DE CALIDAD	B.1 - CONFORMIDAD B.2 - ELEMENTOS B.2.1 - ELEMENTOS B.2.2 - CONJUNTO B.2.3 - TEMAS DE CONTROL DE CALIDAD	-
CONTROL DE OBRA TERMINADA	-	APARTADO 7.4 DE LA PARTE I DEL CTE el DB no se prescriben pruebas finales
ACLARACIONES	-	APÉNDICE A DEL DB HS1 PARA ZONAS PLUVIOMÉTRICAS Y PARA ZONAS EDÍCULAS
SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	-	APARTADOS 2.4.4.2.1 A 2.4.4.2.9 DEL DB HS1
CONDICIONES QUE DEBEN DE CUMPLIR LAS CUBIERTAS INCLINADAS	-	APARTADOS DEL 5.1.4.1 AL 5.1.4.5 DEL DB HS1

- El CTE define el Tejido, como aquel elemento construido por piezas de cobertura tales como, tejas, pizarra, placas etc. El sobado de las piezas debe de establecerse de acuerdo con las pendientes del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona edícula, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficientes para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura del faldón, el tipo de piezas y el sobado de las mismas, así como de la ubicación del edificio.
- Teniendo en cuenta la definición que la NTE hace de los tejados de teja, completado las especificaciones del CTE, podemos definir este elemento de cierre superior de los edificios como: Cobertura de edificios con tejas cerámicas o de cemento, sobre planos de cubierta formados por tableros o forjados, con inclinaciones comprendidas entre el 26 y el 40% (s/ tabla 2.10 del CTE) en los que la propia teja proporciona la estanquidad.

Pendientes para faldones < 6,5 m en situación de exposición normal y situación climática desfavorable, para condiciones diferentes a esta, se debe tomar el valor de pendiente mínima establecida en la Norma:

- UNE 127.000 (Tejas de hornigón)
- UNE 136.020 (Tejas cerámicas)

En las cubiertas inclinadas deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así de continuidad y discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Para cubiertas que no cuenten con capa de impermeabilización, la pendiente será superior a los valores de la tabla 2.10

PROPIEDADES DE LOS PRODUCTOS PARA IMPERMIABILIZACION:

- Estanqueidad
- Resistencia a la penetración de raíces
- Envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevada temperatura y humedad.
- Resistencia a la tracción (N/cm²)
- Estabilidad dimensional (%)
- Envejecimiento térmico (°C)
- Flexibilidad a bajas temperaturas(°C)
- Resistencia a la carga estática (Kg)
- Resistencia a la carga dinámica (mm)
- Resistencia a la rotura (N)
- Resistencia a tracción (N/5cm)

CONTROL DE RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS:

- Comprobar que los productos recibidos corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
- Verificar la autenticidad de la documentación exigida
- Que han sido elaborados, cuando así lo establezca el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.
- En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.
- Las reseñadas en el pliego de condiciones del proyecto, donde debe indicarse las condiciones de control de recepción de los productos, indicando los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas.

TEJADOS DE PIZARRA:

PRODUCTO: (Definición - Ámbito de aplicación)

- Si apartado 2.4.3.6 de DB HS 1 (Salubridad) del CTE.
- Según la NTE, los define como: Cobertura de edificios con piezas de pizarra, sobre planos de cubierta formados por tableros o tejados, en los que la propia pizarra proporciona la estanquidad pendiente será superior que la expresada en la tabla.

PENDIENTE:

- Tendrán una pendiente mínima, para faldones < a 6,5 m, del 60%, Si tabla 2.10 del DB HS 1 del CTE.

- El punto 4 del apartado 2.4.3.1 dice, que en caso de no contar con capa impermeabilizante, la pendiente será superior que la expresada en la tabla.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

- A tener en cuenta el artículo 7 de la parte I del CTE. (Control de recepción en obra de productos, control de la documentación de los suministros, control de recepción mediante ensayos).

CONSTRUCCION:

- Tener en cuenta el apartado 5.1.4 del DB HS 1

CONTROL DE EJECUCION:

- Se tendrá en cuenta, tanto lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE, como el apartado 5.2 del DB HS 1.

CONTROL DE OBRA TERMINADA:

- Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. (En el DB no se prescriben pruebas finales).

MANTENIMIENTO Y CONSERVACION:

- A tener en cuenta el apartado 6 del DB HS 1.

ACLARACIONES:

- Para identificar la figura 2.4 correspondiente a zonas *pluviométricas*, ver apéndice A del DB HS 1.
- Para identificar la figura 2.5 correspondiente a zonas *edílicas*, ver apéndice A del DB HS 1.

TÍTULO: CUBIERTAS INCLINADAS		
PRODUCTO: TEJADOS DE PIZARRA		
DEFINICION	NORMA UNE DE REFERENCIA	CTE
GENERAL: APARTADO - 3.1 PARA LA PIZARRA TEJADOS: APARTADO - 3.2 PIZARRA CARBONATADA PARA TEJADOS: APARTADO - 3.3	UNE - EN 12326-1:2004 UNE - 136020:2004 GENERAL: APARTADO - 3.1 PARA LA PIZARRA TEJADOS: APARTADO - 3.2 PIZARRA CARBONATADA PARA TEJADOS: APARTADO - 3.3	NO TIENE - (NTE) APARTADO - 2.4.3.6 DEL DB HS1
PENDIENTE	-	TABLA 2.10 DEL DB HS1
NORMA	UNE - EN 12326-1:2004 UNE - EN 12326-2:2000	CORRESPONDIENTE AL APARTADO 4 DEL PUNTO: 2.4.3.1 DEL DB HS1
MARCADO CE	OBLIGATORIO si NORMA UNE-EN 12326-1:2004 CON EL APARTADO Y TABLA ZA-1, ZA-3, ZA-4 Y CUADRO IDENTIFICATIVO CE ZA-1	-
REQUISITOS Y ENSAYOS	APARTADO 4 DEL ANEXO 12326-2:2000 DE LAS TABLAS 1, 2, 3, 4, 5 Y 6 DE LA NORMA EN ESTUDIO.	-
COMPLEMENTOS AISLANTE TERMICO	-	APARTADO - "c" Y "d" DEL PUNTO 2.4.2 Y 2.4.3.2 DEL DB HS1
CANALONES	-	UNE - EN 18197 C.S. 1996 UNE - EN 607 - 1996
BARRERAS CONTRA EL AGUA	-	APARTADO - 2.4.3.3 DEL DB HS1
BARRERAS CONTRA EL AGUA Y LA CAPA SEPARADORA	-	APARTADO "b" DEL PUNTO 2.4.3.3 DEL DB HS1
SISTEMA DE EVACUACION DE AGUA	-	APARTADOS - "b" "d" Y "h" DEL PUNTO 2.4.2 DEL DB HS1
CONFORMIDAD Y MUESTREO	APARTADO - 6 Y CUMPLIMIENTO DE LA TABLA 7	CUMPLIR DB - HS5
CUBIERTA VENTILADA	-	-
JUNTAS DE DILATACION Y MARCADO	APARTADO - 7 Y ANEXO D (Informativo)	APARTADO - 2.4.3.4 DEL DB HS1
GUÍA PARA SU INSTALACION	ANEXO C (Informativo) TABLA C1 NORMA UNE 22190-3 TEX.	-
CONTROL DE OBRA TERMINADA	-	APARTADO 7.4 DE LA PARTE I DEL CTE
ACLARACIONES	-	En el DB, no se prescriben pruebas finales. A DEL DB IDENTIFICACION DE LA FIGURA 2.4 PARA ZONAS PLUVIOMETRICAS Y ZONAS EDILICAS. HASTA EL 2.4.4.2.1 DEL DB HS1
SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS CUBIERTAS INCLINADAS	-	APARTADOS - DEL 5.1.4.1 AL 5.1.4.3 DEL DB HS1

TEJADOS DE ZINC:

PRODUCTO: (Definición - Ámbito de aplicación)

- Si apartado 2.4.3.6 de DB HS 1 (Salubridad) del CTE.
- Según la NTE, los define como: Cobertura de edificios con chapas lisas de zinc, sobre planos de cubierta formado por faldones o tejados, en los que la propia cobertura proporciona la estanquidad

PENDIENTE:

- Tendrán una pendiente mínima, para faldones < a 6,5 m, del 10%, Si tabla 2.10 del DB HS 1 del CTE.
- El punto 4 del apartado 2.4.3.1 dice, que en caso de no contar con capa impermeabilizante, la pendiente será superior que la expresada en la tabla.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

- A tener en cuenta el artículo 7 de la parte I del CTE. (Control de recepción en obra de productos, control de la documentación de los suministros, control de recepción mediante ensayos).

CONSTRUCCION:

- Tener en cuenta el apartado 5.1.4 del DB HS 1

CONTROL DE EJECUCION:

- Se tendrá en cuenta, tanto lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE, como el apartado 5.2 del DB HS 1.

CONTROL DE OBRA TERMINADA:

- Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. (En el DB no se prescriben pruebas finales).

MANTENIMIENTO Y CONSERVACION:

- A tener en cuenta el apartado 6 del DB HS 1.

ACLARACIONES:

- Para identificar la figura 2.4 correspondiente a zonas *pluviométricas*, ver apéndice A del DB HS 1.
- Para identificar la figura 2.5 correspondiente a zonas *edílicas*, ver apéndice A del DB HS 1.

TÍTULO: CUBIERTAS INCLINADAS		
PRODUCTO: CHAPAS METÁLICAS		
DEFINICION	NORMA UNE DE REFERENCIA	CTE
GENERAL: APARTADO - 3.1 PARA LA CHAPA METALICA: APARTADO - 3.2 SIGUIENTES	UNE - EN 506:2000, EN 506-1:2000, EN 508-2:2000, EN 508-3 Y SIGUIENTES	NO TIENE - (NTE) APARTADO - 2.4.3.6 DEL DB HS1
PENDIENTE	-	TABLA 2.10 DEL DB HS1
NORMA	UNE - EN 12326-1:2004 UNE - EN 12326-2:2000	-
MARCADO CE	OBLIGATORIO si NORMA UNE-EN 14782:2006 DE ACUERDO CON EL APARTADO 4, Y DE ACUERDO CON LAS NORMAS UNE-EN 506, PARA: - ALUMINIO - COBRE - ACERO INOXIDABLE - ACERO	-
REQUISITOS Y ENSAYOS	ENSAYOS: APARTADOS, ANEXO B (Normativo), ANEXO C (Formativo) TABLA C1, C.2, C.3, C.4, C.5, C.6, C.7.	-
COMPLEMENTOS AISLANTE TERMICO	-	APARTADO - "c" Y "d" DEL PUNTO 2.4.2 Y 2.4.3.2 DEL DB HS1
CANALONES	-	UNE - EN 18197 C.S. 1996 UNE - EN 607 - 1996
BARRERAS IMPERMEABLES	-	APARTADO - 2.4.3.3 DEL DB HS1
BARRERAS CONTRA EL VAPO	-	APARTADOS - "b" DEL PUNTO 2.4.2 DEL DB HS1
CAPA SEPARADORA	-	APARTADOS - "b" "d" Y "h" DEL PUNTO 2.4.2 DEL DB HS1
SISTEMA DE EVACUACION DE AGUA	-	CUMPLIR DB - HS5
CONFORMIDAD Y MUESTREO	APARTADO - 6 Y CUMPLIMIENTO DE LAS TABLAS 2, 3, 4, 5	-
CUBIERTA VENTILADA	-	APARTADO - 2.4.3.4 DEL DB HS1
JUNTAS DE DILATACION Y MARCADO	MARCADO: APARTADOS - 7 Y ANEXO D (Informativo) EN 506, EN 508-1, EN 508-2, EN 508-3, ANEXO D (Informativo)	-
GUÍA PARA SU INSTALACION	ANEXO C (Informativo) TABLA C1 NORMA UNE 22190-3 TEX	APARTADO - 7 DEL DB HS1
CONTROL DE OBRA TERMINADA	-	APARTADO 7.4 DE LA PARTE I DEL CTE
ACLARACIONES	-	En el DB, no se prescriben pruebas finales. A DEL DB IDENTIFICACION DE LA FIGURA 2.4 PARA ZONAS PLUVIOMETRICAS Y ZONAS EDILICAS. HASTA EL 2.4.4.2.1 DEL DB HS1
SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS CUBIERTAS INCLINADAS	APARTADOS - ZA.2, ZA.3, ZA.4 Y ZA.5	APARTADOS: DEL 5.1.4.1 AL 5.1.4.5 DEL DB HS1

OJO MIRAR TODO + ANEXO ZA DE NORMA UNE CORRESPONDIENTE

TEJADOS DE FIBROCEMENTO:

PRODUCTO: (Definición - Ámbito de aplicación)

- Si apartado 2.4.3.6 de DB HS 1 (Salubridad) del CTE.
- Según la NTE, los define como: Cobertura de edificios con placas de perfiles simétricos y asimétricos de fibrocemento, sobre planos de cubierta, en los que la propia placa proporciona la estanqueidad.

PENDIENTE:

- Tendrán una pendiente mínima, para faldones < a 6,5 m, comprendida entre el 10 y el 25%, Si tabe 2.10 del DB HS 1 del CTE.
- El punto 4 del apartado 2.4.3.1 dice, que en caso de no contar con capa impermeabilizante, la pendiente será superior que la expresada en la tabla.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

- A tener en cuenta el artículo 7 de la parte I del CTE.
(Control de recepción en obra de productos, control de la documentación de los suministros, control de recepción mediante ensayos).

CONSTRUCCION:

- Tener en cuenta el apartado 5.1.4 del DB HS 1

CONTROL DE EJECUCION:

- Se tendrá en cuenta, tanto lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE, como el apartado 5.2 del DB HS 1.

CONTROL DE OBRA TERMINADA:

- Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. (En el DB no se prescriben pruebas finales).

MANTENIMIENTO Y CONSERVACION:

- A tener en cuenta el apartado 6 del DB HS 1.

ACLARACIONES:

- Para identificar la figura 2.4 correspondiente a zonas *pluviométricas*, ver apéndice A del DB HS 1.
- Para identificar la figura 2.5 correspondiente a zonas *edificas*, ver apéndice A del DB HS 1.

TEJADOS SINTETICOS:

PRODUCTO: (Definición - Ámbito de aplicación)

- Si apartado 2.4.3.6 de DB HS 1 (Salubridad) del CTE.
- Según la NTE, los define como: Cobertura total de edificios o de una parte de la cubierta en caso de grandes de iluminación, con placas de políster reforzado, conuro de polímero rígido o plástico, con o sin aislamiento térmico, que cubren la totalidad de la cubierta formada por entramado, en los que la propia placa proporciona la estanqueidad.

PENDIENTE:

- Tendrán una pendiente mínima, para faldones < a 6,5 m, comprendida entre el 5 y el 15%, Si tabe 2.10 del DB HS 1 del CTE.
- El punto 4 del apartado 2.4.3.1 dice, que en caso de no contar con capa impermeabilizante, la pendiente será superior que la expresada en la tabla.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

- A tener en cuenta el artículo 7 de la parte I del CTE.
(Control de recepción en obra de productos, control de la documentación de los suministros, control de recepción mediante ensayos).

CONSTRUCCION:

- Tener en cuenta el apartado 5.1.4 del DB HS 1

CONTROL DE EJECUCION:

- Se tendrá en cuenta, tanto lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE, como el apartado 5.2 del DB HS 1.

CONTROL DE OBRA TERMINADA:

- Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. (En el DB no se prescriben pruebas finales).

MANTENIMIENTO Y CONSERVACION:

- A tener en cuenta el apartado 6 del DB HS 1.

ACLARACIONES:

- Para identificar la figura 2.4 correspondiente a zonas *pluviométricas*, ver apéndice A del DB HS 1.
- Para identificar la figura 2.5 correspondiente a zonas *edificas*, ver apéndice A del DB HS 1.

TÍTULO: CUBIERTAS Y AGUILLERAS		
PRODUCTO: PLACAS DE FIBROCEMENTO UNE-EN 494	NORMA UNE DE REFERENCIA	CTE
DEFINICION	UNE-EN 494:2004+A1:2005 EL CEMENTO DE COMPOSICION DEBE SATISFACER LA NORMA UNE-EN 197-1	NO TIENE - (NTE) APARTADO - 2.4.3.6 DEL DB HS1
PENDIENTE	-	TABLA 2.10 DEL DB HS1 CORRESPONDIENTE AL APARTADO 4 DEL PUNTO 2.4.3.1 DEL DB HS1
NORMA	UNE - EN 494:2004+A1:2005	-
MARCADO CE	OBLIGATORIO si NORMA UNE-EN 494 ACUERDO CON EL APARTADO 2.4.3	-
REQUISITOS Y ENSAYOS	REQUISITOS: APARTADO - 5, Y ENSAYOS: APARTADO - 6, ASI COMO EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA UNE-EN 197-1, PUNTO 2.4, (Informativo) Y TABLA ZA.1.1. Método de ensayo: APARTADO 6, Y TABLAS CORRESPONDIENTES, ASI COMO EL CUMPLIMIENTO DE LAS TABLAS D.1, ZA.1.1, ZA.1.2, ZA.1.3, ZA.3.1.1, ZA.3.2	-
COMPLEMENTOS	-	APARTADO - "C", Y "3" DEL PUNTO 2.4.2 Y 2.4.3.2 DEL DB HS1
ASISLANTE TERMICO	-	UNE - EN 12716:1996 UNE - EN 507 - 1996
CANALONES	-	-
BARRERAS IMPERMEABLES	-	APARTADO - 2.4.3.3 DEL DB HS1
BARRERAS CONTRA EL VAPO	-	APARTADO - "B", Y "3" DEL DB HS1
CAPA SEPARADORA	-	PUNTO 2.4.2 DEL DB HS1
SISTEMA DE EVACUACION DE AGUA	-	CUMPLIR DB - HS5
CONFORMIDAD Y MUESTREO	CONFORMIDAD APARTADO - 6 Y ENSAYOS Y TABLAS CORRESPONDIENTES, INSPECCION ANEXOS: B, C Y D (Informativo)	-
CUBIERTA VENTILADA	-	APARTADO - 2.4.3.4 DEL DB HS1
JUNTAS DE DILATACION	-	-
MARCADO ETIQUETADO Y ANEXO C (Informativo)	APARTADO - 8 (Tecnología sin especificar)	APARTADO - 7 DEL DB HS1
GUIA PARA SU INSTALACION	TABLA: C1 NORMA UNE 22190-3 EX	Y PUNTOS 5.1.4
CONTROL DE OBRA TERMINADA	-	CTE DB HS, no se prescriben pruebas finales)
ACLARACIONES	-	APENDICE A DEL DB HS IDENTIFICACION DE LA FIGURA 2.4 PARA ZONAS PLUVIOMETRICAS Y 2.5 PARA ZONAS EDIFICAS)
SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	-	APARTADOS - DESDE 2.4.4.2.1 HASTA EL 2.4.4.2.9 DEL DB HS1
CONDICIONES QUE DEBEN DE CUMPLIR LAS CUBIERTAS INCLINADAS	-	APARTADOS: DEL 5.1.4.1 AL 5.1.4.5 DEL DB HS1

TEJADOS DE ALEACIONES LIGERAS:

PRODUCTO: (Definición- Ámbito de aplicación)

- S/ apartado 2.4.3.6 de DB HS 1 (Salubridad) del CTE.
- Según la NTE, los define como: Cobertura de edificios con chapas lisas de aleaciones ligeras, sobre planos de cubierta formados por taberos o forjados, con chapas conformadas de aleaciones ligeras sobre faldones de cubierta formados por entramado metálico o de hormigón armado, proporcionando las chapas, lisas o conformadas, la estanqueidad de la cubierta.

PENDIENTE:

- Tendrán una pendiente mínima, para faldones < a 6,5 m, comprendida entre el 5 y el 15%, S/ tabla 2.10 del DB HS 1 del CTE.
- El punto 4 del apartado 2.4.3.1 dice, que en caso de no contar con capa impermeabilizante, la pendiente será superior que la expresada en la tabla.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

- Al tener en cuenta el artículo 7 de la parte I del CTE:
(Control de recepción de los materiales, control de la documentación de los suministros, control de recepción mediante ensayos).

CONSTRUCCIÓN:

- Tener en cuenta el apartado 5.1.4 del DB HS 1

CONTROL DE EJECUCION:

- Se tendrá en cuenta, tanto lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE, como el apartado 6.2 del DB HS 1.

CONTROL DE OBRA TERMINADA:

- Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. (En el DB no se prescriben pruebas finales).

MANTENIMIENTO Y CONSERVACION:

- Al tener en cuenta el apartado 6 del DB HS 1.

ACLARACIONES:

- Para identificar la figura 2.4 correspondiente a zonas pluviométricas, ver apéndice A del DB HS 1.
- Para identificar la figura 2.5 correspondiente a zonas edáficas, ver apéndice A del DB HS 1.

TEJADOS DE TEGOLA:

PRODUCTO: (Definición- Ámbito de aplicación)

- S/ apartado 2.4.3.6 de DB HS 1 (Salubridad) del CTE.

TÍTULO: CUBIERTAS BITUMINOSAS CON ARMADURA		
PRODUCTO: PLACAS BITUMINOSAS (UNE-EN 544:2006)		
NORMA UNE	UNE DE REFERENCIA	CTE
-	APARTADO - 3	SUS TIENE HS1. 4.
DEFINICION	UNE – EN 544:2006	TABLA 2.10 DEL DB HS1
PENDIENTE	-	CORRESPONDIENTE AL APARTADO 4 DEL PUNTO: 2.4.3.1 DEL DB HS1
NORMA	UNE – EN 544:2006	-
MARCADO CE	DELEGATORIO S/ NORMA UNE- MARCADO ZA.3 DE ACUERDO CON EL APARTADO - 3. TABLA: REQUISITOS APARTADO - 4	-
REQUISITOS Y ENSAYOS	REQUISITOS APARTADO - 4 ANEXO A (Normativo) Y TABLA ANEXO B (Informativo)	-
COMPLEMENTOS AISLANTE TERMICO	-	APARTADO - 10 Y “d” DEL PUNTO 2.4.2 Y 2.4.3.2 DEL DB HS1 – EN 6197 / AS 1996
CANALONES	-	APARTADO - 7 Y ANEXO D (Informativo)
BARRERAS IMPERMEABLES	-	APARTADO - 2.4.3.3 DEL DB HS1
BARRERAS CONTRA EL AGUA	-	APARTADO - 9 DEL PUNTO 2.4.2 DEL DB HS1
CAPA SEPARADORA	-	APARTADOS - “a”, “g” y “h” DEL PUNTO 2.4.2 DEL DB HS1
SISTEMA DE EVACUACION DE AGUA	-	CUMPLIR DB – HS5
CONFORMIDAD Y MUESTREO	APARTADO - 7 CONFORMIDAD ZA.2.2	-
CUBIERTA VENTILADA	-	APARTADO - 2.4.3.4 DEL DB HS1
UNIDAS DE PULVERIZACION Y EMBALAJE	APARTADO - 7 Y ANEXO D (Informativo)	-
GUÍA PARA SU INSTALACION	ANEXO C. (Informativo) TABLA: C1 NORMA UNE 22190- 3 EX	APARTADO - 7 DEL DB HS1 Y PUNTOS 5.1.4
CONTROL DE OBRA TERMINADA	-	APARTADO 7.4 DE LA PARTE I DEL CTE
ACLARACIONES	-	(En el DB, no se prescriben pruebas finales)
SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	-	IDENTIFICACIÓN DEL DB LA FIGURA 2.4 PARA PLUVIOMÉTRICAS Y 2.5 PARA EDÁFICAS
CONDICIONES QUE DEBEN DE CUMPLIR LAS CUBIERTAS INCLINADAS	-	APARTADOS - DESDE 2.4.4.2.1 HASTA EL 2.4.4.2.9 DEL DB HS1
	-	APARTADOS DEL 5.1.4.1 AL 5.1.4.9 DEL DB HS1

HE Ahorro de Energía
HE 3 Eficiencia Energetica de las instalaciones de iluminación

4 Productos de construcción

4.1 Equipos

- 1 Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 839/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- 2 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 lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2:

Tabla 3.1 Lámparas de descarga

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)	
	Valor de referencia	Valor máximo
50	60	84
70	84	116
80	90	116
100	100	139
125	139	171
150	171	277
250	270	435
400	425	435

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los casos de ejecución especial tales como secciones residuales o residuales de 200 e 400 W.

Tabla 3.2 Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)	
	Valor de referencia	Valor máximo
35	43	43
50	60	84
75	85	116
100	116	139
125	139	171
150	171	277
200	277	435

4.2 Control de recepción en obra de productos

- 1 Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

OTROS ELEMENTOS PARA CUBIERTAS

TÍTULO: CUBIERTAS INCLINADAS			
PRODUCTO: ACCESORIOS PREFABRICADOS			
NORMA UNE	EN 516:2006	EN 517:2006	EN 12951
DEFINICION	PASARELAS, ESCALERAS Y FIAS	DE LUCERNARIOS PLÁSTICOS	EN 12951:2006
MATERIAL	APARTADO - 3.1	APARTADO - 3.1	APARTADO - 3.1
ENSAYOS	APARTADO - 5	APARTADO - 5	APARTADO - 4
CONFORMIDAD	APARTADO - 8	APARTADO - 8	APARTADO - 7
MARCADO CE	APARTADO - 9	APARTADO - 9	APARTADO - 8
	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO
	ANEXO - 12	ANEXO - 12	ANEXO - 11
	ANEXO - 12	ANEXO - 12	ANEXO - 11
	TABLAS: ZA.1, ZA.2 Y ZA.3	TABLAS: ZA.1, ZA.2 Y ZA.3	TABLAS: ZA.1, ZA.2 Y ZA.3
	ANEXO (Informativo)	ANEXO (Informativo)	ANEXO (Informativo)
	ANEXO (Informativo)	ANEXO (Informativo)	ANEXO (Informativo)
	TABLA ZA.1.1, ZA.1.2, ZA.1.3, ZA.2.1, ZA.2.2, ZA.2.3	TABLA ZA.1.1, ZA.1.2, ZA.1.3, ZA.2.1, ZA.2.2, ZA.2.3	TABLA ZA.1.1, ZA.1.2, ZA.1.3, ZA.2.1, ZA.2.2, ZA.2.3
ETIQUETADO	APARTADO - ZA.3	APARTADO - ZA.3	APARTADO - ZA.3

TÍTULO: CUBIERTAS INCLINADAS			
PRODUCTO: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN			
DEFINICION	APARTADO - 3	APARTADO - 3	APARTADO - 3
MATERIAL	APARTADO - 4	APARTADO - 4	APARTADO - 4
ENSAYOS	APARTADO - 5	APARTADO - 5	APARTADO - 5
EVALUACION	APARTADO - 6	APARTADO - 6	APARTADO - 6
MARCADO CE	APARTADO - ZA.1, ZA.3	APARTADO - ZA.1, ZA.3	APARTADO - ZA.1, ZA.3
ETIQUETADO	APLICAR CAPÍTULO 7 DE EN 13389:2004	APLICAR CAPÍTULO 7 DE EN 13389:2004	APLICAR CAPÍTULO 7 DE EN 13389:2004

HE Ahorro de Energía

HE Limitación de Demanda Energética

4 Productos de Construcción

- 1 Los edificios se caracterizan técnicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.
- 2 Se distinguen los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas, de los productos para los huecos y lucernarios.
- 3 Los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas se definen mediante las siguientes propiedades higrotérmicas:
 - a) la conductividad térmica λ (W/mK);
 - b) el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ .
- 4 En su caso, además se podrán definir las siguientes propiedades:
 - a) la densidad ρ (kg/m³);
 - b) el calor específico c_p (J/kg K).

5 Los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

- a) Parte semitransparente del hueco por:
 - i) la transmitancia térmica U (W/m²K);
 - ii) el factor solar g .
 - b) Marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios por:
 - i) la transmitancia térmica U (W/m²K);
 - ii) la absorptividad α .
- 6 Los valores de diseño de las propiedades citadas se obtendrán de valores declarados para cada producto, según marcado CE, o de Documentos Reconocidos para cada tipo de producto.
- 7 En el pliego de condiciones del proyecto debe expresarse las características higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio. Si estos están recogidos de Documentos Reconocidos, se podrán tomar los valores declarados para dichos productos. Si no, la memoria deberá incluir los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.
- 8 En todos los casos se utilizarán valores técnicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores técnicos declarados según la norma UNE EN ISO 10456:2001. En general y salvo justificación los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10 °C y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23 °C y 50 % de humedad relativa.

4.2 Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

- 1 Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante los parámetros característicos de acuerdo con lo indicado en el apartado 2 de este Documento Básico.
- 2 El cálculo de estos parámetros deberá figurar en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se consignarán los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores.

HE Ahorro de Energía

HE 1 Limitación de Demanda Energética

5 Construcción

- 1 En el proyecto se definirá y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la Parte I del CTE.

5.1 Ejecución

- 1 Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones técnicas mínimas de ejecución de la Parte I del CTE, y a la obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

5.2 Control de la ejecución de la obra

- 1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del fabricante de los productos, así como la legislación aplicable y a la obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE, y a la normativa vigente de aplicación.
- 2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.
- 3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

5.2.1 Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

- 1 Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.
- 2 Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares.
- 3 Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre cerramientos, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

5.2.2 Condensaciones

- 1 Si es necesario la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.

5.2.3 Permeabilidad al aire

- 1 Se comprobará que la fricción de los cuerpos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

5.3 Control de la obra terminada

- 1 En el control de la obra terminada se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.
- 2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

4.3 Control de recepción en obra de productos

- 1 En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.
- 2 Debe comprobarse que los productos recibidos:
 - a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
 - b) disponen de la documentación exigida;
 - c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
 - d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.
- 3 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

HS Salubridad

HS 1 Protección frente a la Humedad

4 Productos de Construcción

4.1 Características exigibles a los productos

4.1.1 Introducción

- 1 El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.
- 2 Los productos para aislamiento térmico y los que forman la *hoja principal* de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:
 - a) la *absorción o absorción al agua por capilaridad a corto plazo por inmersión parcial* (kg/m², [g/(m²·min)]² o g/(cm²·min));
 - b) la *absorción al agua a largo plazo por inmersión total* (g/cm³).
- 3 Los productos para la *barrera contra el vapor* se definen mediante la resistencia al paso del vapor de agua (MN·sig² o m²·h/Pa·mg).
- 4 Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso:
 - a) estanquidad;
 - b) resistencia a la penetración de raíces;
 - c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
 - d) resistencia a la fluencia (°C);
 - e) estabilidad dimensional (%);
 - f) envejecimiento térmico (°C);
 - g) flexibilidad a bajas temperaturas (°C);
 - h) resistencia a la carga estática (kg);
 - i) resistencia a la carga dinámica (mm);
 - j) alargamiento a la rotura (%);
 - k) resistencia a la tracción (N/5cm).

4.1.2 Componentes de la hoja principal de fachadas

- 1 Cuando la *hoja principal* sea de ladrillo cerámico, los ladrillos deben tener como máximo una *succión* de 0,45 g/(cm²·min) medida según el ensayo de UNE 67 031:1986.
- 2 Cuando la *hoja principal* sea de bloque de hormigón, salvo de bloque de hormigón curado en autoclave, el valor de *absorción* de los bloques medido según el ensayo de UNE 41 170:1989 debe ser como máximo 0,32 g/cm².
- 3 Cuando la *hoja principal* sea resistente y de bloque de hormigón visto, el valor medio del *coeficiente de acción* de los bloques medido según el ensayo de UNE EN 772 1:2001 y para un tiempo de 10 minutos debe ser como máximo 5 [g/(m²·min)] y el valor individual del *coeficiente* debe ser como máximo 7 [g/(m²·min)]².
- 4 Cuando la *hoja principal* sea de ladrillo o de bloque sin *revestimiento exterior*, los ladrillos y los bloques deben ser caravista.

4.1.3 Aislante térmico

- 1 Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la *hoja principal*, debe ser *no hidrófilo*.

4.2 Control de recepción en obra de productos

- 1 En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.
- 2 Debe comprobarse que los productos recibidos:
 - a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
 - b) disponen de la documentación exigida;
 - c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
 - d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.
- 3 En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

HS Salubridad

HS 1 Protección frente a la Humedad

5 Construcción

- 1 En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

5.1 Ejecución

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

5.1.1 Muros

5.1.1.1 Condiciones de los pasatubos

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

5.1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

- 1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- 2 Las láminas deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- 3 Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
- 4 En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- 5 El paramento donde se va a aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de parazonamiento.
- 6 Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos.
- 7 Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

5.1.1.3 Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero

- 1 El paramento donde se va a aplicar el revestimiento debe estar limpio.
- 2 Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm.
- 3 No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.

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

5.1.1.4 Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización

- 5.1.1.4.1 Revestimientos sintéticos de resinas
 - 1 Las fisuras grandes deben cerrarse mediante rozas de 2 cm de profundidad y deben rellenarse estas con mortero pobre.
 - 2 Las coqueiras y las grietas deben rellenarse con masillas especiales compatibles con la resina.
 - 3 Antes de la aplicación de la imprimación debe limpiarse el paramento del muro.
 - 4 No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura sea menor que 5°C o mayor que 35°C. Salvo que en las especificaciones de aplicación se fijen otros límites.
 - 5 El espesor de la capa de resina debe estar comprendido entre 300 y 500 de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo μm .
 - 6 Cuando existan fisuras de espesor comprendido entre 100 y 250 μm debe aplicarse una imprimación en tondo a la fisura. Luego debe aplicarse una capa de resina a lo largo de toda la fisura, en un ancho mayor que 12 cm y de un espesor que no sea mayor que 50 μm . Finalmente deben aplicarse tres manos consecutivas, en intervalos de seis horas como mínimo, hasta alcanzar un espesor total que no sea mayor que 1 mm.
 - 7 Cuando el revestimiento esté elaborado a partir de poliuretano y esté total o parcialmente expuesto a la intemperie debe cubrirse con una capa adecuada para protegerlo de las radiaciones ultravioleta.

5.1.1.4.2 Polímeros Acrílicos

- 1 El soporte debe estar seco, sin restos de grasa y limpio.
- 2 El revestimiento debe aplicarse en capas sucesivas cada 12 horas aproximadamente. El espesor no debe ser mayor que 100 μm .

5.1.1.4.3 Caucho acrílico y resinas acrílicas

- 1 El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y echadas superficiales.

5.1.1.5 Condiciones del sellado de juntas

5.1.1.5.1 Masillas a base de poliuretano

- 1 En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para limitar la profundidad.
- 2 La junta debe tener como mínimo una profundidad de 8 mm.
- 3 La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.

5.1.1.5.2 Masillas a base de siliconas

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

5.1.1.5.3 Masillas a base de resinas acrílicas

- 1 Si el soporte es poroso y está excesivamente seco deben humedecerse ligeramente los bordes de la junta.
- 2 En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.
- 3 La junta debe tener como mínimo una profundidad de 10 mm.
- 4 La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.

5.1.1.5.4 Masillas asfálticas

- 1 Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.

5.1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje

- 1 El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.
- 2 Si el árido es de árido el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del tubo.
- 3 Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del tubo.

5.1.2 Suelos

5.1.2.1 Condiciones de los pasatubos

- 1 Los pasatubos deben ser flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

5.1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

- 1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones climáticas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- 2 Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- 3 Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
- 4 Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- 5 La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resalto de materiales que puedan suponer un riesgo de parazonamiento.
- 6 Deben aplicarse imprimaciones sobre los hombrones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.
- 7 En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

5.1.2.3 Condiciones de las arquetas

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

5.1.2.4 Condiciones del hormigón de limpieza

- 1 El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.
- 2 Cuando deba colocarse una lámina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe alisarse.

<p>5.1.3 Fachadas</p> <p>5.1.3.1 Condiciones de la hoja principal</p> <p>1 Cuando la hoja principal sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o moderada, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.</p> <p>2 Deben dejarse enjunes en todas las hielas de los encuentros y las esquinas para trabar la lámina.</p> <p>3 Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe ser de tipo forjado en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.</p> <p>4 Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe ser de tipo forjado en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.</p> <p>5.1.3.2 Condiciones del revestimiento intermedio</p> <p>1 Debe disponerse adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.</p> <p>5.1.3.3 Condiciones del aislante térmico</p> <p>1 Debe colocarse de forma continua y estable.</p> <p>2 Cuando el aislante térmico sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el aislante térmico debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.</p> <p>5.1.3.4 Condiciones de la cámara de aire ventilada</p> <p>1 Durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las ligas que se utilicen para su ventilación.</p> <p>5.1.3.5 Condiciones del revestimiento exterior</p> <p>1 Debe disponerse adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.</p> <p>5.1.3.6 Condiciones de los puntos singulares</p> <p>2 Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.</p> <p>5.1.4 Cubiertas</p> <p>5.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes</p> <p>1 Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.</p> <p>5.1.4.2 Condiciones de la barrera contra el vapor</p> <p>1 La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.</p> <p>2 Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.</p> <p>5.1.4.3 Condiciones del aislante térmico</p> <p>1 Debe colocarse de forma continua y estable.</p> <p>5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización</p> <p>1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.</p> <p>2 Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.</p> <p>3 La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.</p> <p>4 Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.</p>	<p>HS Salubridad</p> <p>HS 3 Calidad del aire interior</p> <p>5 Productos de construcción</p> <p>5.1 Características exigibles a los productos</p> <p>1 De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en los sistemas de ventilación deben cumplir las siguientes condiciones:</p> <p>a) lo especificado en los apartados anteriores;</p> <p>b) lo especificado en la legislación vigente;</p> <p>c) que sean capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.</p> <p>2 Se considerarán aceptables los conductos de chapa fabricados de acuerdo con las condiciones de la norma UNE 100 102:1998.</p> <p>5.2 Control de recepción en obra de productos</p> <p>1 En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones particulares de control que deben cumplirse para comprobar la conformidad de los productos para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.</p> <p>2 Debe comprobarse que los productos recibidos</p> <p>a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;</p> <p>b) disponen de la documentación exigida;</p> <p>c) están caracterizados por las propiedades exigidas;</p> <p>d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.</p> <p>3 En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.</p> <p>6 Construcción</p> <p>1 En el proyecto deben definirse y justificarse las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles específicos para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo establecido en el artículo 6 de la parte I del CTE.</p> <p>6.1 Ejecución</p> <p>1 Las obras de construcción del edificio, en relación con esta Sección, deben ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 1 de la parte I del CTE. Las condiciones de ejecución de los productos deben indicarse las condiciones particulares de ejecución de los sistemas de ventilación.</p> <p>6.1.1 Aberturas</p> <p>1 Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro debe colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y deben sellarse los extremos en su encuentro con el mismo. Los elementos de protección de las aberturas deben colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.</p> <p>2 Los elementos de protección de las aberturas de extracción cuando dispongan de lamas, deben colocarse con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.</p> <p>6.1.2 Conductos de extracción</p> <p>1 Debe prevenerse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición entre plantas, mediante la utilización de placas de protección prefabricadas de tipo M-5a (1.6), de 20 mm y debe rellenarse dicha holgura con aislante térmico.</p> <p>2 El tramo de conducto correspondiente a cada planta debe apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.</p> <p>3 Para conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deben colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.</p> <p>4 Cuando las piezas sean de hormigón en masa o cerámicas, deben recubrirse con mortero de cemento tipo M-5a (1.6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, deben realizarse las uniones previstas en el sistema, cuidándose la estanqueidad de sus juntas.</p>
<p>5 Los soportes deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las lleras contiguas.</p> <p>5.1.4.5 Condiciones de la cámara de aire ventilada</p> <p>1 Durante la construcción de la cubierta debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire.</p> <p>5.2 Control de la ejecución</p> <p>1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.</p> <p>2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecidos en el pliego de condiciones del Proyecto.</p> <p>3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.</p> <p>5.3 Control de la obra terminada</p> <p>1 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.</p>	<p>HS Salubridad</p> <p>HS 4 Suministro de agua</p> <p>5 Construcción</p> <p>5.2 Puesta en servicio</p> <p>5.2.1 Pruebas y ensayos de las instalaciones</p> <p>5.2.1.1 Pruebas de las instalaciones interiores</p> <p>1 La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.</p> <p>2 Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.</p> <p>5.2.1.1.1 Pruebas de las instalaciones interiores</p> <p>1 La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.</p> <p>2 Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada se procederá en función del tipo del material como sigue:</p> <p>a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1998;</p> <p>b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE EN 12 103:2002.</p> <p>3 Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.</p> <p>4 El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.</p> <p>5 Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la ciudad.</p> <p>5.2.1.2 Pruebas particulares de las instalaciones de ACS</p> <p>1 En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:</p> <p>a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;</p> <p>b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simulación;</p> <p>c) comprobación del 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 recirculo y abiertos uno o dos grifos de cada uno de los armarios, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;</p> <p>d) medición de temperaturas de la red;</p> <p>e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos. La temperatura del recirculo no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.</p>

5.2.1.1 Pruebas de las instalaciones interiores

- 1 La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.
- 2 Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:
 - a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1998;
 - b) para las tuberías termoplásticas y multicapa se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 105:2002.
- 3 Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.
- 4 El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.
- 5 Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la cazada.

5.2.1.2 Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

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

6.1 Condiciones generales de los materiales

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

6.2 Condiciones particulares de las conducciones

- 1 En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se considerarán adecuadas para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:
 - a) tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996;
 - b) tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;
 - c) tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;
 - d) tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;
 - e) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;
 - f) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;
 - g) tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;
 - h) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;
 - i) tubos de polibutieno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;
 - j) tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;
 - k) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
 - l) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.
- 2 No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- 3 El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

- 4 Dada la atracción que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.
- 5 Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

6.2.2 Aislantes térmicos

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

6.2.3 Válvulas y llaves

- 1 El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se instalen.
- 2 El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.
- 3 Solamente podrán emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.
- 4 Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

6.3 Incompatibilidades

6.3.1 Incompatibilidad de los materiales y el agua

- 1 Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langlier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas duces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO₂. Para su valoración se empleará el índice de Langelier.
- 2 Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1:

Tabla 6.1		
Características	Agua fría	Agua caliente
Resistencia (Oñi x cm)	1.500 - 4.500	2.200 - 4.500
Temperatura máxima (°C)	4 máximo	70 máximo
Oxígeno disuelto, mg/l	4 máximo	1,6 máximo
CO ₂ libre, mg/l	30 máximo	15 máximo
CO ₂ agresivo, mg/l	5 máximo	-
CO ₂ agresivo, mg/l	5 máximo	32 máximo
Sulfatos (SO ₄ ²⁻), mg/l	150 máximo	95 máximo
Cloruros (Cl ⁻), mg/l	100 máximo	71 máximo
Sulfatos + Cloruros, mg/l	-	3 máximo

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

Tabla 6.2	
Características	Agua fría y agua caliente
CO ₂ libre, mg/l	70 máximo
Índice de Langlier (IS)	no condicionalmente agres
Dureza total (T _{de}), °e	debe ser condicio
	5 máximo (no aguas duces)

SE-A Seguridad Estructural Acero

10 Ejecución

10.3 Soldeo

10.3.1 Plan de soldeo

- 1 Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que como mínimo, incluirá todos los detalles de la unión, las dimensiones y el tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

10.3.2 Cualificación

10.3.2.1 Cualificación del procedimiento de soldeo

- 1 Si en el pliego de condiciones se requiere la realización de ensayos del procedimiento de soldeo, se debe realizar antes del comienzo de la producción. Si no se utiliza un proceso de soldeo cualificado por ensayo durante más de tres años, se debe inspeccionar una probeta de una prueba de producción para que sea aceptado.
- 2 Se deben realizar ensayos para procesos totalmente automáticos, soldeo de chapas con imprimación en taller ó con penetración profunda. En el último caso señalado, así como si se emplea el soldeo con doble pasada por ambos lados sin toma de raíz, debe ensayarse una probeta cada seis meses.

10.3.2.2 Cualificación de soldadores

- 1 Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:1992, y si realizan tareas de coordinación del soldeo, tener experiencia previa en el tipo de operación que supervisa.
- 2 Cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

SE-A Seguridad Estructural Acero

10 Ejecución

10.8 Control de fabricación en taller

- 1 Todas estas operaciones deben estar documentadas y si se detecta una discrepancia, si es posible, se corregirá y se volverá a ensayar y, si no es posible, se podrá compensar realizando las oportunas modificaciones de acuerdo con el pliego de condiciones.

10.8.1 Materiales y productos fabricados.

- 1 Se comprobará mediante los documentos suministrados con los materiales y productos fabricados, que éstos conciden con los pedidos. Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con el pliego de condiciones, se tratarán como productos o materiales no conformes.

10.8.2 Dimensiones geométricas.

- 1 Los métodos e instrumentos para las mediciones dimensionales se podrán seleccionar de entre los indicados en UNE-EN-ISO 7976-1:1989 y UNE-EN-ISO 7976-2:1989, y la precisión de las medidas se podrá establecer de acuerdo con UNE-EN-ISO 8322.
- 2 Debe haber un plan de inspección y ensayos en que se fijen la localización y frecuencia de las mediciones, así como los criterios de recepción que estarán de acuerdo con las tolerancias de fabricación establecidas en este DB.

10.8.3 Ensayos de procedimiento.

- 1 Si tras el ensayo los procesos no son conformes, no deben utilizarse hasta que se hayan corregido y vuelto a ensayar.

10.8.3.1 Oxicorte

- 1 La capacidad del proceso debe comprobarse periódicamente produciendo cuatro muestras de los ensayos de procedimiento:

- a) una muestra de corte recto del material de mayor espesor cortado;
- b) una muestra de corte recto del material de menor espesor cortado;
- c) una muestra de esquina viva;
- d) un arco curvado.

- 2 Sobre cada una de las dos muestras rectas, en una longitud no inferior a 200 mm se evaluará la superficie de forma que la desviación del ángulo recto en el corte (u) en mm y la profundidad de las estrías en las caras de la chapa oxcortada (Rz) en micras, cumplian:

$$u \leq 1 + 0.016 a$$

$$Rz \leq 110 + 1.8 a$$

siendo

- a espesor del material en mm.

- 3 El valor de Rz será el valor medio de las amplitudes (z) de cinco longitudes individuales de medición (véase figura 10.2).

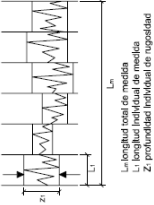


Figura 10.2 Bordes oxcortados. Profundidad de las estrías

10.8.3.2 Procesos en que se pueden producir durezas locales.

- 1 La capacidad del proceso se controlará produciendo cuatro muestras a partir de los ensayos de procedimiento, abarcando la gama de materiales utilizados en los que sea más fácil que se produzca endurecimiento local. Sobre cada muestra se harán cuatro ensayos de dureza local de acuerdo con UNE-ISO 6507 en las zonas más afectadas, no debiendo pasar de 390 HV 10 al peor valor obtenido.

10.8.3.3 Proceso de perforación.

- 1 La capacidad del proceso se comprobará periódicamente produciendo ocho muestras a partir de los ensayos del procedimiento que abarquen toda la gama de diámetros de agujeros, espesores y tipos de materiales utilizados. Los tamaños de los agujeros deben cumplir en ambos extremos con la clase de tolerancia H11 de la UNE-ISO 286-2:1988.

10.8.4 Soldado

- 1 Cualquier ensayo no incluido en este apartado debe ser indicado en el pliego de condiciones.
- 2 La inspección final por ensayos no destructivos debe realizarse después de 16 horas de su realización (40 horas en el caso de soldaduras a tope en espesores mayores de 40 mm.), y antes de que pueda resultar inaccesible.
- 3 La realización de correcciones en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona.
- 4 En el pliego de condiciones se deben incluir los criterios para la aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales.

10.8.4.1 Alcance de la inspección

- 1 En el pliego de condiciones se indicará si se realizarán o no ensayos no destructivos, los métodos a emplear y la localización de las soldaduras que se van a inspeccionar, pero se debe realizar siempre una inspección visual sobre toda la longitud de todas las soldaduras, en la que al menos se comprobará la presencia y situación de las mismas, el tamaño y posición; se inspeccionarán las superficies y formas; se detectarán defectos de superficie y subyacentes.
- 2 En las zonas de unión y fuera de la unión en piezas armadas, las soldaduras transversales (en chapas de alma y alta antes del armado o en ángulo en extremo de uniones con solape), se ensayarán las cinco primeras uniones de cada tipo con análogas dimensiones. Los mismos materiales y geometría de soldadura se emplearán en los procedimientos. Se ensayará como primera las que cumplen los criterios de aceptación; se ensayará una en cinco uniones de cada tipo.
- 3 En soldaduras longitudinales, se ensayarán 0,5 m cada 10 m o parte de todas las uniones (incluyendo uno en cuatro extremos de soldadura).
- 4 En soldadura de abaló (correas, rigidizadores de pandeo, etc.) se ensayará uno en veinte puntos de fijación.
- 5 En el caso de que aparezcan más imperfecciones de las admitidas, se aumentará la frecuencia de los ensayos.
- 6 Una inspección parcial exigirá una selección de zonas a ensayar aleatoria, teniendo en cuenta el tipo de nudo, material y procedimiento de soldadura.

10.8.4.2 Métodos de ensayos no destructivos.

- 1 Además de la inspección visual, se contemplarán aquí los siguientes métodos: Inspección por partículas magnéticas, ensayo por líquidos penetrantes, ensayo por ultrasonidos y ensayos radiográficos.
- 2 La inspección por partículas magnéticas o si estos no son posibles, los ensayos por líquidos penetrantes, podrán usarse para cualquier espesor en uniones con penetración completa, soldaduras en ángulo y con penetración parcial.
- 3 Se pueden emplear ensayos por ultrasonidos para uniones a tope, en T, en cruz y en esquina, todas las alas por penetración completa, cuando el espesor en el elemento de mayor espesor es mayor de 10 mm. En las uniones a tope con penetración total pueden emplearse ensayos radiográficos en

SE-A Seguridad Estructural Acero

12 Control de calidad

12.1 Generalidades

- 1 El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor.
- 2 Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en este DB, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documental-mente en la documentación final de obra.

12.2 Control de calidad de la documentación del proyecto

- 1 Tiene por objeto comprobar que la documentación incluida en el proyecto define en forma precisa tanto la solución estructural adoptada como su justificación y los requisitos necesarios para la construcción.

12.3 Control de calidad de los materiales

- 1 En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
- 2 Cuando en la documentación del proyecto se especificuen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.
- 3 Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

12.4 Control de calidad de la fabricación

- 1 La calidad de cada proceso de fabricación se define en la documentación de taller y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto. El control de calidad de la fabricación debe tener en cuenta los aspectos siguientes: a) la preparación de cada superficie será adecuada al posterior tratamiento o al rozamiento supuesto, etc.)
- 2 El control de calidad de la fabricación tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

12.4.1 Control de calidad de la documentación de taller

- 1 La documentación de fabricación, elaborada por el taller, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra. Se comprobará que la documentación consta, al menos, los siguientes documentos:
- a) Una memoria de fabricación que incluya:
- el cálculo de las tolerancias de fabricación de cada componente, así como su coherencia con el sistema general de tolerancias, los procedimientos de corte, de doblado, el movimiento de las piezas, etc.
 - los procedimientos de soldadura que deben emplearse, preparación de bordes, precauciones requeridos, etc.

lugar de vibraciones si el mínimo espesor es menor de 30 mm., aunque con alguna reserva con relación a la creación de defectos de raíz cuando se suelda por un solo lado con chapa de respaldado.

- 4 Para soldaduras en ángulo y con penetración parcial en uniones en T, en cruz y en esquina, se pondrán en marcha ensayos de tipo destructivo en las zonas más afectadas, no debiendo pasar de 20 mm. En estas soldaduras se pueden utilizar ensayos por ultrasonidos para comprobar el desgaste laminar.

10.8.5 Uniones mecánicas

- 1 Todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el montaje inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente. Tras la comprobación de los criterios de aceptación, la unión debe rechazarse si la deformidad proviene de que se excedan los criterios establecidos para los espesores de chapa, otras deformidades podrán registrarse, debiendo volverse a inspeccionar tras su arreglo.

10.8.5.1 Inspecciones adicionales en uniones con tornillos pretensados.

- 1 El inspector estará presente como mínimo en la instalación del 10 % de los elementos de fijación, y pondrá la retrada y reinstalación de todos los tornillos a los que no se haya aplicado el método descrito o si el ajuste del indicador final de la pretensión no está dentro de los límites especificados. Posteriormente inspeccionará el grupo total de estos tornillos.
- 2 Cuando se haya aplicado el método de control del par de apriete, se comprobará el 10 % de los tornillos (con un mínimo de dos), aplicando de nuevo una llave dinamométrica capaz de dar una precisión del $\pm 5\%$. Si cualquier tuerca o tornillo gira 15° por aplicación del par de inspección, se ensayarán todos los tornillos del grupo.
- 3 Las no conformidades se corregirán actuando sobre todos los tornillos de grupo no conforme, utilizando la secuencia correcta y hasta que todos ellos alcancen el par de apriete correcto.

10.8.5.2 Ensayo de procedimiento.

- 1 Si no es posible realizar ensayos adecuados de los elementos de fijación ya instalados tras completar una unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo. El pliego de condiciones especificará los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos.

10.8.6 Tratamiento de protección.

- 1 Si se emplea el proceso de limpieza por chorreado, se comprobará la idoneidad del proceso cada tres meses, seleccionando al menos, cuatro puntos que disten entre sí 300 mm. Si el proceso no resulta conforme, no se utilizará hasta que no sea corregido.
- 2 Se realizará una inspección visual de la superficie para garantizar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento. Las áreas que resulten no conformes, se volverán a preparar y serán evaluadas de nuevo.

10.8.6.1 Ensayo sobre el espesor del recubrimiento.

- 1 Se realizará un ensayo después de secado, con controles de muestreo sobre, al menos cuatro lugares en el 10 %, como mínimo, de los componentes tratados, usando un método de UNE-EN-ISO 2800:2000. El espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente, inferior al espesor nominal y siempre superior al 80% del nominal.
- 2 Los componentes no conformes se tratarán y se ensayarán de nuevo y si aparecen muchos fallos se empleará un ensayo de película húmeda hasta que se mejore el proceso. En este ensayo se realizará el mismo control que en el ensayo de espesor después de secado. En este ensayo todas las superficies de película húmeda deben exceder el espesor requerido para el espesor de la película seca.
- 3 Las reparaciones en los recubrimientos deben cumplir con las instrucciones del fabricante y ser comprobadas visualmente.

- iii) el tratamiento de las superficies, distinguiendo entre aquellas que forman parte de las uniones soldadas, las que constituirán las superficies de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o las destinadas a recibir algún tratamiento de protección.
- c) Los planos de taller para cada elemento de la estructura (viga, tramo de pilar, tramo de cordón de cruce, elemento de triangulación, placa de anclaje, etc.) o para cada componente simple de la estructura, deberán indicar los varios componentes simples, con toda la información precisa para su fabricación y, en particular:
- El material de cada componente.
 - La identificación de perfiles y otros productos.
 - Las dimensiones y sus tolerancias.
 - Los procedimientos de fabricación (tratamientos térmicos, mecanizados, forma de ejecución de los agujeros y de los acorados, etc.) y las herramientas a emplear.
 - Las contraindicaciones.
 - En el caso de uniones atornilladas, los tipos, dimensiones forma de apriete de los tornillos (especificando los parámetros correspondientes).
 - En el caso de uniones soldadas, las dimensiones de los cordones, el tipo de preparación, el orden de ejecución, etc.
 - Un plan de puntos de inspección donde se indiquen los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.
- 2 Asimismo, se comprobará, con especial atención, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.

12.4.2 Control de calidad de la fabricación

- 1 Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.
- 2 En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas establecidas en la documentación de taller. El personal responsable de la fabricación debe haber sido previamente encargado de cada operación posea la cualificación adecuada (especialmente en el caso de los soldadores), que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

12.5 Control de calidad del montaje

- 1 La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto.
- 2 El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

12.5.1 Control de calidad de la documentación de montaje

- 1 La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos:
- a) Una memoria de montaje que incluya:
- el cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de tado, elementos de guado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc.

- ii) las comprobaciones de seguridad durante el montaje.
- a) Unos planos de montaje que indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados provisionales y, en general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas.
- b) Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.
- 2 Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de pilas base se refiere).

12.5.2 Control de calidad del montaje

- 1 Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.
- 2 En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

4. CIMIENTACIONES DIRECTAS

4.6 Control

4.6.1 Generalidades

1. Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones.
2. En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas precauciones para evitar su deterioro. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua por el posible descarnamiento que puedan dar lugar a las cimentaciones. En el caso en que se construyan edificaciones próximas, deben tomarse las cimentaciones medidas que permitan garantizar el mantenimiento intacto del terreno y de sus propiedades tensio-deformacionales.
3. La observación de asientos excesivos puede ser una advertencia del mal estado de las zapatas (laques de aguas salinosas, desmoronamiento por socavación, etc.); de la parte enterrada de pilares y muros o de la cimentación. En estos casos, se debe proceder a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.
4. En edificación cimentada de forma directa no se harán obras nuevas sobre la cimentación que pueda poner en peligro su seguridad, tales como:
 - a) perforaciones que reduzcan su capacidad resistente;
 - b) instalaciones que generen cargas importantes;
 - c) excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.
5. Las cargas a las que se sometan las cimentaciones, en especial las dispuestas sobre los sótanos, no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados. No se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para los cimientos.
6. Como modificación de las prescripciones descritas de los dos párrafos anteriores debe ser autorizada por el Director de Obra e incluida en el proyecto.

4.6.2 Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación

1. Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de la inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.
2. En particular se debe comprobar que:
 - a) el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la prevista;
 - b) el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;
 - c) el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;
 - d) no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc.;
 - e) no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres;

SE-C Seguridad Estructural Cimientos

5 Cimentaciones Profundas

5.4 Condiciones Constructivas y de Control

5.4.2 Control

5.4.2.1 Control de ejecución de pilotes hormigonados in situ

- 1 La correcta ejecución de pilotes, incluyendo la limpieza y en su caso el tratamiento de la punta son factores fundamentales que afectan a su comportamiento, y que deben tomarse en consideración para asegurar la validez de los métodos de cálculo contemplados en este DB.
- 2 Los pilotes ejecutados in situ, se controlarán durante la ejecución, confeccionando un parte que contenga, al menos, los siguientes datos:
 - a) longitud de entubación (caso de ser entubado);
 - b) valores de las cotas del terreno, de la cabeza del pilote, de la armadura, de la entubación, de los tubos sónicos, etc.;
 - c) tipos de terreno atravesados (comprobación con el terreno considerado originalmente);
 - d) niveles de agua;
 - e) armaduras (tipos, longitudes, dimensiones, etc.);
 - f) hormigunes (tipo, características, etc.);
 - g) tiempos de perforación, de colocación de armaduras, de hormigonado;
 - h) observaciones (cualquier incidencia durante las operaciones de perforación y hormigonado).
- 3 Durante la ejecución se consideran adecuados los controles siguientes, según la norma UNE-EN 1536:2000 (tablas 6 a 11):
 - a) control del replanteo;
 - b) control de la excavación;
 - c) control del budo;
 - d) control de las armaduras;
 - e) control del hormigón.
- 4 En el control de vertido de hormigón, al comienzo del hormigonado, el tubo Tremie no podrá descansar sobre el fondo, sino que se debe elevar unos 20 cm para permitir la salida del hormigón.
- 5 En los pilotes de barrena continua se consideran adecuados los controles indicados en la tabla 12 de la norma UNE-EN 1536:2000. Cuando estos pilotes se ejecuten con instrumentación, se controlarán en tiempo real los parámetros de perforación y de hormigonado, permitiendo conocer y corregir instantáneamente las posibles anomalías detectadas.
- 6 Se pueden diferenciar dos tipos de ensayos de control:
 - a) ensayos de integridad a lo largo del pilote;
 - b) ensayos de carga (estáticos o dinámicos).
- 7 Los ensayos de integridad tienen por objeto verificar la continuidad del fuste del pilote y la resistencia mecánica del hormigón.

4.6.3 Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción

1. Se comprobará que:
 - a. los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción;
 - b. las resistencias son las indicadas en el proyecto.

4.6.4 Comprobaciones durante la ejecución

1. Se dedicará especial atención a comprobar que:
 - a. el replanteo es correcto;
 - b. se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas;
 - c. se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados;
 - d. la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto;
 - e. los encofrados están correctamente cobocados, y son de los materiales previstos en el proyecto;
 - f. las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto;
 - g. los distintos elementos se encuentran correctamente situados y tienen la longitud prevista en el proyecto;
 - h. los recubrimientos son los exigidos en el proyecto;
 - i. los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto;
 - j. el espesor del hormigón de limpieza es adecuado;
 - k. la colocación y vibración del hormigón son las correctas;
 - l. se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean éstas vigas de alado o contraloras así como sus armaduras están correctamente situadas;
 - m. las vigas de alado y contraloras así como sus armaduras están correctamente situadas;
 - n. los apogamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas;
 - o. las juntas corresponden con las previstas en el proyecto;
 - p. las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.

4.6.5 Comprobaciones finales

1. Antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:
 - a. las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto;
 - b. no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles;
 - c. los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra;
 - d. no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.
2. Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificio de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:
 - a. el sistema de nivelación deberá ser independiente de la construcción, de forma que permita controlarse durante todo el periodo de observación;
 - b. el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm;
 - c. las lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la obra, y al terminar la obra se mantendrá la estructura al final de la misma y al terminar la obra se mantendrá la estructura al final de la misma;
 - d. el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

5.4.3 Tolerancias de ejecución

- 1 Para pilotes homogeneizados in situ, se deben cumplir, salvo especificación en contra del Pliego de condiciones del proyecto, las siguientes tolerancias:
 - a) Posición de los pilotes a nivel de la abanforma de trabajo
 $e < e_{max} = 0,1 D_{pi}$, para pilotes con $D_{pi} \leq 1,5$ m.
 $e < e_{max} = 0,15$ m, para pilotes con $D_{pi} > 1,5$ m.
siendo D_{pi} el diámetro equivalente del pilote.
 - b) Inclinación
 $i < i_{max} = 0,02$ mm, para $\theta \leq 4^\circ$
 $i < i_{max} = 0,04$ mm, para $\theta > 4^\circ$
siendo θ el ángulo que forma el eje del pilote con la vertical.
- 2 Para pilotes prefabricados hincados se deben cumplir los siguientes requisitos:
 - a) Posición de los pilotes a nivel de la abanforma de trabajo
en tierra: $e < e_{max}$ = valor mayor entre el 15% del diámetro equivalente 6,5 cm
en agua: de acuerdo con las especificaciones definidas en el proyecto.
 - b) Inclinación
 $i < i_{max} = 0,02$ mm, para $\theta \leq 4^\circ$
 $i < i_{max} = 0,04$ mm, para $\theta > 4^\circ$
siendo θ el ángulo que forma el eje del pilote con la vertical.
- 3 Cuando se requieran tolerancias más estrictas que las anteriores, se deben establecer en el Pliego de condiciones del proyecto, y, en cualquier caso, antes del convenio de los trabajos.
- 4 Para la medida de las desviaciones de ejecución se considerará que el centro del pilote es el centro de gravedad de las armaduras longitudinales, o el centro del mayor círculo inscrito en la sección de la cabeza del pilote para los no armados.

5.4.4 Ensayos de pilotes

- 1 Los ensayos de pilotes se pueden realizar para:
 - a) estimar los parámetros de cálculo;
 - b) estimar la capacidad portante;
 - c) probar las características resistente-deformacionales en el rango de las acciones específicas;
 - d) comprobar el cumplimiento de las especificaciones;
 - e) probar la integridad del pilote.
- 2 Los ensayos de pilotes pueden consistir en:
 - a) ensayos de carga estática;
 - b) ensayos de carga dinámica, o de alta deformación;
 - c) ensayos de integridad;
 - d) ensayos de control.
- 3 Los ensayos de carga estática podrán ser:
 - a) por escalones de carga;
 - b) a velocidad de penetración constante.
- 4 Los ensayos de integridad podrán ser:
 - a) ensayos de eco o sísmicos por reflexión y por impedancia, o de baja deformación;
 - b) ensayos sísmicos por transparencia, o cross-hole sísmicos.
- 5 Los ensayos de control podrán ser:
 - a) con perforación del hormigón para obtención de testigos;
 - b) con inclinómetros para verificar la verticalidad del pilote.
- 6 Conviene que los ensayos de carga estática y dinámica no se efectúen hasta después de un tiempo suficiente, que tenga en cuenta los aumentos de resistencia del material del pilote, así como la evolución de la resistencia de los suelos debida a las presiones intersticiales.
- 7 Para edificios de categoría C-3 y C-4, en pilotes prefabricados, se considera necesaria la realización de pruebas dinámicas de hinca contrastadas con pruebas de carga.

SE-C Seguridad Estructural Cimientos

6. Elementos de Contención

6.4. Condiciones constructivas y de Control

6.4.2 Control de calidad

6.4.2.1 Generalidades

- 1 Los elementos de contención de hormigón cumplirán los condicionantes definidos en este DB y en la Instrucción EHE.
- 2 Durante el periodo de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar el buen estado de los elementos de contención.
- 3 En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua.
- 4 En caso de observarse movimientos excesivos, debe procederse a la observación de la orientación y del terreno circundante, de la parte enterada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.
- 5 Las cargas a las que se sometan las estructuras de contención, no serán superiores a las especificadas en el proyecto.
- 6 Son de aplicación las comprobaciones a realizar sobre el terreno, sobre los materiales de construcción, durante la ejecución y las comprobaciones finales indicadas en los apartados 4.6.2 al 4.6.5.

6.4.2.2 Pantallas

- 1 Se debe controlar que la docilidad y fluidez del hormigón se mantienen durante todo el proceso de homogeneizado efectuando ensayos de consistencia sobre muestras de hormigón fresco para definir su evolución en función del tiempo. Este control tiene especial importancia en caso de emplear aditivos superplastificantes.

6.4.2.3 Muros

- 1 Es especialmente importante controlar las características de los elementos de impermeabilización y del material de relleno del trasdós.

SE-C Seguridad Estructural Cimientos

7. Acondicionamiento del Terreno

7.2. Excavaciones

7.2.4 Control de movimientos

- 1 Será prescriptivo el seguimiento de movimientos en fondo y entorno de la excavación, utilizando una adecuada instrumentación si:
 - a) no es posible descartar la presencia de estados límite de servicio en base al cálculo o a medidas prescriptivas;
 - b) las hipótesis de cálculo no se basan en datos fiables.
- 2 Este seguimiento debe planificarse de modo que permita establecer:
 - a) la evolución de presiones intersticiales en el terreno con objeto de poder deducir las presiones efectivas que se van desarrollando en el mismo;
 - b) movimientos verticales y horizontales en el terreno para poder definir el desarrollo de deformaciones;
 - c) en el caso de producirse deslizamiento, la localización de la superficie límite para su análisis retrospectivo, del que resulten los parámetros de resistencia utilizables para el proyecto de las medidas necesarias de estabilización;
 - d) el desarrollo de movimientos en el tiempo, para alertar de la necesidad de adoptar medidas urgentes de estabilización.

7.3.4 Control del relleno

- 1 El control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compactación obedece a lo especificado en el Pliego de Condiciones de proyecto.
- 2 Habitualmente, el grado de compactación se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor.
- 3 En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compactación por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.
- 4 La sobrecompactación puede producir efectos no deseables tales como:
 - a) altas presiones de contacto sobre estructuras enterradas o de contención;
 - b) modificación significativa de la granulometría en materiales blandos o quebradizos.

8 Mejora o refuerzo del terreno

8.1 Generalidades

- 1 A efectos de este DB se entenderá por mejora o refuerzo del terreno el incremento de sus propiedades resistentes o de rigidez para poder apoyar sobre él adecuadamente cimentaciones, vales o servicios.

8.2 Condiciones iniciales del terreno

- 1 Antes de decidir o implementar cualquier tipo de mejora o refuerzo del terreno deben establecerse, adecuadamente, las condiciones iniciales del terreno mediante el oportuno estudio geotécnico.

8.3 Elección del procedimiento de mejora o refuerzo del terreno

- 1 La mejora o refuerzo del terreno podrá hacerse mediante su mezcla con aglomerantes hidráulicos, sustitución, precarga, compactación dinámica, vibrato-flocación, inyección, inyección de alta presión (jet grouting), u otros procedimientos que garanticen un incremento adecuado de sus propiedades.
- 2 Para elegir el proceso más adecuado de mejora o refuerzo del terreno deben tomarse en consideración, según proceda, los siguientes factores:
 - a) espesor y propiedades del suelo o relleno a mejorar;
 - b) presiones intersticiales en los diferentes estratos;
 - c) naturaleza, tamaño y posición de la estructura a apoyar en el terreno;
 - d) prevención de daños a las obras o servicios adyacentes;
 - e) mejora provisional o permanente del terreno;
 - f) en términos de las deformaciones previsibles, la relación entre el método de mejora del terreno y la secuencia constructiva;
 - g) los efectos en el entorno, incluso la posible contaminación por sustancias tóxicas (en el caso de mejora por inyección);
 - h) la degradación de los materiales a largo plazo (por ejemplo en el caso de inyecciones de materiales metastables).

8.4 Condiciones constructivas y de control

- 1 En el proyecto se establecerán las especificaciones de los materiales a emplear, las propiedades del terreno tras su mejora y las condiciones constructivas y de control.
- 2 Los criterios de aceptación, fijados en el proyecto para el método que pueda adoptarse de mejora del terreno, constarán en años valores mínimos de determinadas propiedades del terreno tras su mejora.
- 3 La consecución de estos valores o de valores superiores a los mínimos, tras el proceso de mejora, debe ser adecuadamente contrastada.

9 Anclajes al terreno

9.1 Definiciones y tipologías

- 1 A efectos de este DB este capítulo es de aplicación en el cálculo de anclajes provisionales y permanentes para:
 - a) asentamiento de estructura de contención;
 - b) estabilización de laderas, cortes de excavación o galerías;
 - c) resistencia a sustracción en estructuras con transmisión de reacción de tracción a una formación con resistente, suelo o roca.
- 2 Se incluyen:
 - a) anclajes pretensores, constituidos por una cabeza de transmisión, una longitud libre y una longitud de sellado por inyección al terreno;
 - b) tirantes no pretensores, constituidos por una cabeza de transmisión, una longitud libre y un sistema de fijación al terreno (por ejemplo, sellado con resina o placa de anclaje).
- 3 Quedan excluidos los tuberos o sistemas de claveteo de terreno.
- 4 Se considerarán anclajes permanentes aquellos con un periodo de vida útil superior a dos años.
- 5 En las pruebas de carga sobre anclajes se diferenciará:
 - a) ensayo de aceptación: prueba de carga in situ para confirmar que cada anclaje cumple las condiciones previstas en el proyecto;
 - b) ensayo de adecuación: prueba de carga in situ destinada a confirmar que el tipo de anclaje correspondiente se adecua a las condiciones particulares del terreno existente;
 - c) ensayo de investigación: prueba de carga in situ destinada a establecer el estado límite último de un anclaje instalado por un procedimiento determinado en el terreno en estudio, así como el comportamiento del anclaje en el intervalo de cargas previsto en servicio.

9.2 Acciones a considerar y datos geométricos

- 1 Al establecer las situaciones en el proyecto deben considerarse:
 - a) todas las fases de construcción y las posibles situaciones de sollicitación a lo largo de la vida de la obra;
 - b) la situación del nivel freático y las presiones intersticiales en acuíferos confinados;
 - c) las posibles consecuencias de la rotura de cualquier anclaje;
 - d) la posibilidad de que las fuerzas de pretensado de los anclajes excedan a las sollicitaciones previstas para la estructura;
 - e) la fuerza de pretensado del anclaje, P, se considerará como acción desfavorable para el cálculo del anclaje;
 - f) la resistencia característica, R_{ak}, del anclaje se determinará en base a ensayos de adecuación o a partir de experiencia contrastable;
 - g) la resistencia de cálculo, R_{sd}, se comprobará mediante ensayos de aceptación después de la ejecución;
 - h) las medidas oportunas para evitar la corrosión. A estos efectos se considerarán válidas las condiciones frente a la corrosión definidas en la norma UNE EN-1537:2001.
- 2 El efecto de las acciones sobre el anclaje, E_{ak}, se obtendrá mediante la siguiente expresión: (9.1)
$$E_{ak} = \gamma_E \cdot P_k$$
 siendo

- γ_E el coeficiente de mayoración igual a 1,50 y 1,20 para anclajes permanentes y provisionales respectivamente;
- P_k la carga nominal del anclaje, que es la mayor de:
 - a) la carga estimada obtenida al realizar el cálculo de la estabilidad del conjunto con los coeficientes de seguridad establecidos en los distintos estados límites;
 - b) la carga obtenida, en mayor, en el cálculo de los estados límites de servicio.
- 3 La importancia de la obra o la trascendencia económica y social de la misma así lo aconsejan el Proyecto o el Cliente. Una obra podrá adoptar coeficientes de mayoración superiores a los indicados en el párrafo anterior.
- 4 Se prescribirá atención al dimensionado y posición de la placa de reparto de la cabeza del anclaje para evitar deformaciones excesivas de la misma, concentración de tensiones en la estructura de apoyo, asentamientos inadmisibles del terreno del plano de apoyo, levantamiento de cunfa pasiva y descensos de las cabezas.
- 5 El ancho de la placa de reparto será al menos el doble del diámetro de la perforación realizada en la estructura a anclar, y en ningún caso inferior a 20 cm. Su espesor será el suficiente para que no se registren deformaciones apreciables durante el tensado, y nunca menor de 1 cm.

9.3 Análisis y dimensionado

9.3.1 Estados límite

- 1 Se considerarán los siguientes estados límites de un anclaje, tanto individualmente como en combinación:
 - a) rotura estructural de la armadura o de la cabeza de transmisión, causada por las tensiones aplicadas, por distorsión de la cabeza de transmisión o por corrosión;
 - b) para anclajes inyectados, rotura del contacto entre el sólido inyectado y el terreno circundante;
 - c) rotura del contacto entre la armadura y el material de sellado;
 - d) para anclajes con placa de anclaje, rotura por insuficiente capacidad de reacción de ésta;
 - e) pérdida de la fuerza de anclaje por excesivo desplazamiento de la cabeza de transmisión o por fluencia y relajación;
 - f) rotura o excesiva deformación de partes de la estructura anclada como consecuencia de la aplicación de la fuerza de anclaje;
 - g) pérdida de la estabilidad global del terreno y de la estructura de contención;
 - h) interacción inaceptable de grupos de anclajes con el terreno y las estructuras adyacentes.
- 2 Para la comprobación de los estados límite de servicio de la estructura anclada se considerará cada anclaje como un muelle cuya constante se determinará según las leyes de la Elasticidad a partir de la longitud libre equivalente del anclaje y sus características geométricas y mecánicas.

9.3.2 Estabilidad

- 1 El análisis de la estabilidad del anclaje comprenderá, al menos, los siguientes aspectos:
 - a) comprobación de la tensión admisible;
 - b) comprobación al deslizamiento del tirante dentro del bulbo de anclaje;
 - c) comprobación de la seguridad frente al arrancamiento del bulbo.
- 2 La verificación de estos estados límite para cada situación de dimensionado se hará utilizando la expresión (Z.2), estando E₂ definida en la expresión (9.1) y viniendo R₂ dada en los apartados siguientes:
- 3 Para la comprobación de la tensión admisible del tirante:
$$R_2 = \min \left(A_T \cdot \frac{f_{yk}}{A_{Tn}}; A_T \cdot \frac{f_{yk}}{A_T} \cdot \gamma_{Asn} \right)$$
 (9.2)
siendo
 - A_T la sección del tirante;
 - f_{yk} el límite de rotura del acero del tirante;
 - f_{yk} el límite elástico del acero del tirante;
 - γ_{Asn} en anclajes provisionales 1,25 y anclajes permanentes 1,30;
 - γ_{As} en anclajes provisionales 1,10 y en anclajes permanentes 1,15.

- 4 Para la comprobación del deslizamiento del tirante dentro del bulbo de anclaje:
$$R_2 = L_b \cdot P_T \cdot \tau_{ad} / \gamma_R$$
 (9.3)
siendo
 - L_b longitud de cálculo del bulbo;
 - P_T perímetro nominal del tirante;
 - τ_{ad} adherencia límite entre el tirante y la lechada expresada en MPa;
 - γ_R igual a 1,2,donde
 - τ_{ad} = 6,9 (f_{yk}/22,5) (9.4)
 - f_{yk} resistencia característica de la lechada expresada en MPa.Para esta comprobación, el exceso de longitud del bulbo por encima de 14 m se minorará por un coeficiente de 0,70 a fin de tener en cuenta su posible rotura progresiva.
- 5 Para la comprobación de la seguridad frente al arrancamiento del bulbo:
$$R_2 = D_b \cdot L_b \cdot \sigma_{adm}$$
 (9.5)
siendo
 - D_b el diámetro nominal del bulbo
 - σ_{adm} la adherencia admisible frente al deslizamiento o arrancamiento del terreno
$$\sigma_{adm} = \frac{1}{\gamma_R} (c'_{\phi} + \sigma'_{\phi} \cdot \tan \phi)$$
 (9.6)
donde
 - γ_R = 1,35
 - c'_φ la cohesión efectiva del terreno en el contacto terreno-bulbo minorada por un coeficiente de 1,2
 - σ'_φ la componente normal al bulbo de la presión efectiva vertical ejercida por el terreno
 - φ el ángulo de rozamiento interno efectivo del terreno.El valor de σ_{adm} también podrá obtenerse a partir de correlaciones empíricas, suficientemente contrastadas, que tengan en cuenta el procedimiento de inyección del anclaje.

9.4 Condiciones constructivas y de control

- 1 Para la ejecución de los anclajes así como para la realización de ensayos de control mencionados en 9.1.5 y su supervisión, se considerarán válidas las especificaciones contenidas en la norma UNE-EN 1537:2001.

8 Control de la ejecución

8.1 Recepción de materiales

- 1 La recepción de cementos, de hormigones, y de la ejecución y control de éstos, se encuentra regulado en documentos específicos.

8.1.1 Piezas

- 1 Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.
- 2 Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constando que la piedra esta sana y no presenta fracturas.
- 3 Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredite que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestradas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantice el nivel de confianza citado.
- 4 Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.
- 5 El valor medio de la compresión declarada por el suministrador, multiplicado por el factor 0 de la tabla 8.1 debe ser no inferior al valor usado en los cálculos como resistencia normalizada. Si se trata de piezas de categoría I, en las cuales el valor declarado es el característico, se convertirá en el medio, utilizando el coeficiente de variación y se procederá análogamente.

Tabla 8.1 Valores del factor γ

Altura de pieza (mm)	Menor dimensión horizontal de la pieza (mm)				
	50	100	150	200	≥ 250
90	0,95	0,92	0,90	0,70	0,65
100	1,15	1,10	1,00	0,90	0,85
150	1,30	1,20	1,10	1,00	0,95
200	1,45	1,35	1,25	1,15	1,10
250	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15

- 6 Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.
- 7 Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN 771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor de γ de la tabla 8.1, no superior a 0,90, se constatará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.
- 8 Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.
- 10 El acople en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas.

8.1.2 Arenas

- 1 Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia.
- 2 Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.
- 3 Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.
- 4 Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

8.1.3 Cementos y cales

- 1 Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire.
- 2 Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

8.1.4 Morteros secos preparados y hormigones preparados

- 1 En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.
- 2 La recepción y el almacenaje se ajustará a lo señalado para el tipo de material.
- 3 Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.
- 4 El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá afadarse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

8.2 Control de la fábrica

- 1 En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá aplicarse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.
- 2 Si alguna de las pruebas de recepción de piezas falla, o no se dan las condiciones de categoría de fabricación supuestas, o no se alcanza el tipo de control de ejecución previsto en el proyecto, debe procederse a un recambio de la estructura a partir de los parámetros constatados, y en su caso del coeficiente de seguridad apropiado al caso.
- 3 Cuando en el proyecto no defina tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores de la tabla 8.2, que se han tenido en cuenta en las fórmulas de cálculo.

8.2.1 Categorías de ejecución

- 1 Se establecen tres categorías de ejecución: A, B y C, según las reglas siguientes.
Categoría A:
 - a) Se usan piezas que dispongan certificación de sus especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y refracción o expansión por humedad.
 - b) El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días.
 - c) La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1989, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001.
 - d) Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.Categoría B:

8.3 Morteros y hormigones de relleno

- 1 Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensayará durante su manipulación posterior.
- 2 El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.
- 3 Al dosificar los componentes del hormigón de relleno se considerará la absorción de las piezas de la fábrica y de las juntas de mortero, que pueden reducir su contenido de agua.
- 4 El hormigón tendrá ductilidad suficiente para rellenar completamente los huecos en que se vierta y sin segregación.
- 5 Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.
- 6 Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11:2003.
- 7 Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y se esmaltará. El relleno se realizará por etapas, asegurando que se macizan todos los huecos y no quedando huecos de mortero. La limpieza se conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco.

8.4 Armaduras

- 1 Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños que las inutilicen para su función (posibles erosiones que causen discontinuidades en la película autoprotectora, ya sea en el revestimiento de resina epoxídica o en el galvanizado).
- 2 Toda armadura se examinará superficialmente antes de colocarla, y se comprobará que esté libre de sustancias perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos.
- 3 Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia.
- 4 Se emplearán separadores y estribos cuando se precisen para mantener las armaduras en su posición con el recubrimiento especificado.
- 5 Cuando sea necesario, se atará la armadura con alambre para asegurar que no se mueva mientras se vierte el mortero u el hormigón de relleno.
- 6 Las armaduras se soldarán sólo donde lo permita la dirección facultativa, bien de manera expresa o por referencia a indicaciones reflejadas en planos.
- 7 En muros con pilas armadas, la armadura principal se fijará con anclación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.

8.5 Protección de fábricas en ejecución

- 1 Las fábricas recién construidas se protegerán contra daños físicos, (por ejemplo, colisiones), y contra acciones climáticas.
- 2 La contracción de los muros se cubrirá para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por calches y daños en los materiales higroscópicos.
- 3 Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.
- 4 Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas.
- 5 Si fuese necesario, aquellas muros que queden temporalmente en arista y en carga estabilizante, pero que no puedan estar sometidos a carga de viento o de ejecución, se acoblarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.
- 6 Se limpiará la obra de la fábrica que se ejecuta en un día para evitar insalubridades e incidencias mientras el mortero está fresco. Para determinar el límite adecuado se tendrán en el exterior del muro, el tipo de mortero, la forma y densidad de las piezas y el grado de exposición al viento.

- a) Las piezas están dotadas de las especificación correspondientes a la categoría A, excepto en lo que atañe a las propiedades de succión, de refracción y expansión por humedad.
 - b) Se dispone de especificaciones del mortero sobre sus resistencias a compresión y a flexotracción a 28 días.
 - c) Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.
- Categoría C:
- Cuando no se cumpla alguno de los requisitos establecidos para la categoría B:

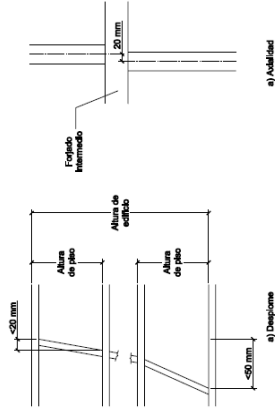


Figura 8.1 Tolerancias de muros verticales.

Tabla 8.2 Tolerancias para elementos de fábrica		
Despiece	Posición	Tolerancia, en mm
En la altura del piso	En la altura del edificio	20
	En la altura del edificio	50
Alzado	En la altura del edificio	20
	En la altura del edificio	50
Alzado de edificio	En la altura del edificio	20
	En la altura del edificio	50
Espesor	En la altura del edificio	20
	En la altura del edificio	50

La tolerancia se mide a partir de una línea recta que una dos puntos cualesquiera del contorno de la pieza. En el caso en que el espesor de la pieza sea menor que la tolerancia, la tolerancia de fabricación de la pieza se fijará a la tolerancia de la pieza. Fijada la tolerancia, la tolerancia de fabricación de la pieza se fijará a la tolerancia de la pieza.

13 Control

13.1 Suministro y recepción de los productos

13.1.1 Identificación del suministro

I En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales;

- a) con carácter general:
- nombre y dirección de la empresa suministradora;
 - nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda;
 - fecha del suministro;
 - cantidad suministrada;
 - certificado de origen y distintivo de calidad de producto, en su caso;
- b) con carácter específico:
- i) madera aserrada:
- especie botánica y clase resistente (la clase resistente puede declararse indirectamente mediante la calidad con indicación de la norma de clasificación resistente empleada);
 - dimensiones nominales;
 - contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente;
- ii) tablero:
- tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural);
 - dimensiones nominales;
- iii) elemento estructural de madera laminada encolada:
- tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada);
 - dimensiones nominales;
 - marcado según UNE EN 306;
- iv) otros elementos estructurales realizados en taller:
- tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman);
 - dimensiones nominales;
- v) madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
- certificado del tratamiento en el que debe figurar:
 - la identificación del aplicador;
 - la especie de madera tratada;
 - el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo);
 - el método de aplicación empleado;

Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planicidad, concafechas (en su caso);

Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto

- madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.

Tratamiento aplicado. Se comprobará la certificación del tratamiento.

- elementos mecánicos de fijación.

Se comprueba la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

2 Criterio general de no-aceptación del producto

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

- la categoría de riesgo que cubre;
- la fecha del tratamiento;
- precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento;
- informaciones complementarias, en su caso;

vi) elementos mecánicos de fijación

- tipo (clavo sin o con resaltes, tornillo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión;
- dimensiones nominales;
- declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

13.1.2 Control de recepción en obra

I Comprobaciones:

- a) a la llegada de los productos a la obra, el director de la ejecución de la obra comprobará:

- i) con carácter general:
- aspecto y estado general del suministro;
 - que el producto es identificable, según el apartado 13.3.1, y se ajusta a las especificaciones del proyecto;

ii) con carácter específico:

- se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaluadas por los procedimientos reconocidos en el CTE;
- madera aserrada:
 - especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;
 - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;
 - tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de origen natural, a la norma UNE EN 338 para maderas de origen artificial y a la norma UNE EN 339 para maderas de fundidos con los coeficientes de hinchazón y hinchazón y forma de la especie de fondo utilizada;
 - contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser \leq 20% según UNE 55529 o UNE 55530;
- tableros:
 - propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;
 - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 312-2 para tableros de fibras, UNE EN 312-3 para tableros de fibras y partículas, UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrasuspensos;
- elementos estructurales de madera laminada encolada:
 - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2;
 - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390;
 - otros elementos estructurales realizados en taller;

CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN. PRODUCTOS "IN SITU"

Producto: Productos líquidos para impermeabilización de cubiertas.

La membrana puede incorporar componentes no líquidos como armaduras internas, capas de acabado, etc.

Norma: DITE 005

Marcado CE: Obligatorio

Campo de aplicación: Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Requisitos del CTE: No sometidos para este tipo de impermeabilización. Por analogía con las láminas bituminosas o plásticas.

HS1 2.4.2 i) g)	Condiciones de las soluciones constructivas
HS1 2.4.3.3	Capa de impermeabilización
HS1 2.4.4	Condiciones de los puntos singulares
HS1 4.1.1.4	Características exigibles a los productos Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: a) resistencia a la tracción b) resistencia a la penetración de aceites c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua; d) resistencia a la tuerca (°C); e) resistencia al impacto (kg); f) envejecimiento térmico (°C); g) flexibilidad a bajas temperaturas (°C); h) resistencia a la carga estática (kg); i) resistencia a la tracción (N/mm); j) alargamiento a la rotura (%); k) resistencia a la tracción (N/5cm).
HS1 4.2	Control de recepción en obra de productos
HS1 5.1.4.4	Ejecución. Condiciones de la impermeabilización

ETAg n°5:

(La membrana puede incorporar componentes no líquidos como armaduras internas, capas de acabado, etc.)

Los Sistemas de Evaluación de la Conformidad que se establecen son el 3 (Declaración de conformidad del fabricante y Ensayo Inicial de Tipo de un organismo notificado en general) y el 1 (además de lo anterior un Certificado de Conformidad de un Organismo Notificado) solo para los sistemas compuestos por productos que no sean sometidos a prueba de reacción al fuego, se leyan incorporado elementos para mejorar su clase de reacción al fuego (p.e.: retardadores)

Sistemas de evaluación de la conformidad

	Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida	Todas las aplicaciones de impermeabilización	
DITE Número 005.	Para usos sujetos a la regulación de reacción al fuego exterior	Para usos sujetos a la regulación de reacción al fuego exterior	3
			3
			4
			1
	Para usos sujetos a la regulación de reacción al fuego	(A1, A2, B, C)*, D, E	3
		(A1 a E)***, F	4

PRODUCTO: Áridos para hormigón.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: Áridos obtenidos por tratamiento de materiales naturales, artificiales o reciclados y mezclas de áridos que caigan dentro del ámbito de aplicación de esta norma (tabla ZA.1a). Fillers obtenidos por tratamiento de materiales naturales, artificiales o reciclados y mezclas de estos áridos (tabla ZA.1b).

USOS PREVISTOS: Preparación de hormigón para edificaciones, carreteras y trabajos de obras públicas (tabla ZA.1a). Hormigón para edificaciones, carreteras y trabajos de obras públicas (tabla ZA.1b).

MARCADO CE: Obligatorio desde 01/06/2004 (UNE EN 12620:2002).

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 2+ ó 4 (tablas ZA.2a y ZA.2b).

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE:

Para áridos obtenidos por tratamiento de materiales naturales, artificiales o reciclados y mezclas de áridos que caigan dentro del ámbito de aplicación de esta norma (tabla ZA.1a):

- Forma, tamaño y densidad de partículas: 4.2, 4.3, 4.4 y 5.5
- Limpieza: 4.5 y 4.6
- Resistencia a la fragmentación/machaqueo: 5.2
- Resistencia al pulimento/abrasión/desgaste: 5.3, 5.4.1, 5.4.2 y 5.4.3
- Composición/contenido: 6.2, 6.3.1, 6.3.2, 6.4.1 y 6.5
- Estabilidad en volumen: 5.7.2 y 6.4.2
- Absorción de agua: 5.5
- Sustancias peligrosas: Nota de ZA.1, H.3.3 y H.4
- Durabilidad frente al hielo y deshielo: 5.7.1
- Durabilidad frente a la reactividad álcali-silice: 5.7.3

Para fillers obtenidos por tratamiento de materiales naturales, artificiales o reciclados y mezclas de estos áridos (tabla ZA.1b):

- Finura, tamaño y densidad de partículas: 4.3.6 y 5.5
- Composición/contenido: 6.2, 6.3.1, 6.3.2 y 6.4.1
- Limpieza: 4.6
- Estabilidad en volumen: 5.7.2 y 6.4.2
- Liberación de otras sustancias peligrosas: Nota de ZA.1, H.3.3 y H.4
- Durabilidad frente al hielo y deshielo: 5.7.1

PRODUCTO: Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: Áridos ligeros obtenidos por tratamiento de materiales naturales, artificiales o reciclados y mezclas de áridos que caigan dentro del ámbito de aplicación de esta norma, para su empleo en hormigón, mortero o inyectado (tabla ZA.1a). Fillers de áridos ligeros obtenidos por tratamiento de materiales naturales, artificiales o reciclados y mezclas de áridos que caigan dentro del objeto y campo de aplicación de esta norma, para su empleo en hormigón, mortero o inyectado (tabla ZA.1b).

USOS PREVISTOS: Trabajos de ingeniería civil, construcciones, carreteras y fabricación de productos prefabricados de hormigón (tabla ZA.1a). Edificaciones, carreteras y trabajos de obras públicas (tabla ZA.1b).

MARCADO CE: Obligatorio desde 01/06/2004 (UNE EN 13055-1:2002)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 2+ ó 4 (tablas ZA.2a y ZA.2b)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE:

Para áridos ligeros obtenidos por tratamiento de materiales naturales, artificiales o reciclados y mezclas de áridos que caigan dentro del ámbito de aplicación de esta norma, para su empleo en hormigón, mortero o inyectado (tabla ZA.1a):

- Forma de las partículas: 4.5
- Tamaño de las partículas: 4.4
- Densidad aparente: 4.2.1
- Porcentaje de partículas machacadas: 4.11
- Limpieza: 5.5
- Resistencia a la fragmentación/machaqueo: 4.10
- Composición/contenido: 5.2, 5.3.1 y 5.3.2
- Estabilidad en volumen: 4.12
- Sustancias peligrosas: Nota de ZA.1, F.3.3 y F.4
- Durabilidad frente al hielo y deshielo: 4.13
- Durabilidad frente a la reactividad álcali-silice: 5.6

Para fillers de áridos ligeros obtenidos por tratamiento de materiales naturales, artificiales o reciclados y mezclas de áridos que caigan dentro del objeto y campo de aplicación de esta norma, para su empleo en hormigón, mortero o inyectado (tabla ZA.1b):

- Finura, tamaño de partículas: 4.7
- Densidad aparente: 4.2.1
- Composición/contenido: 5.2, 5.3.1 y 5.3.2
- Limpieza: 5.5
- Consistencia/Estabilidad en volumen: 4.12
- Liberación de otras sustancias peligrosas: Nota de ZA.1, F.3.3 y F.4
- Durabilidad frente al hielo y deshielo: 4.13

PRODUCTO: Pigmentos para la coloración de materiales de construcción fabricados a partir de cemento y/o de cal. Especificaciones y métodos de ensayo.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: Pigmentos simples, mezclas de pigmentos o mezcla de pigmentos y extendedores, en forma pulverulenta o granular, o en preparaciones acuosas.

Empaquetados o a granel.

USOS PREVISTOS: Coloración de hormigón, mortero y lechada (materiales de construcción fabricados a partir de cemento y/o de cal).

MARCADO CE: Obligatorio desde 01/03/2007 (UNE-EN 12678).

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 2+ (tabla ZA.2.)

DOCUMENTACIÓN: Etiquetado, Certificado CE y declaración de conformidad.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE: (tabla ZA. 1)

- Tiempo de fraguado
- Resistencia a la compresión
- Composición del pigmento
- Sustancias solubles en agua
- Cloruro soluble
- Cloro total
- Pérdida por ignición
- Emisión de radioactividad, sustancias peligrosas.

PRODUCTO: Áridos para morteros.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: Áridos obtenidos por tratamiento de materiales naturales, artificiales o reciclados y mezclas de estos áridos, incluidos en el campo de aplicación de esta norma (tabla ZA.1a). Fillers obtenidos por tratamiento de materiales y mezclas naturales, artificiales o reciclados y mezclas de estos áridos, incluidos en el campo de aplicación de esta norma (tabla ZA.1b).

USOS PREVISTOS: Mortero para edificios, carreteras y trabajos de ingeniería civil (tabla ZA.1a). Morteros para edificios, carreteras y trabajos de ingeniería civil (tabla ZA.1b).

MARCADO CE: Obligatorio desde 01/06/2004 (UNE EN 13139:2002)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 2+ ó 4 (tablas ZA.2a y ZA.2b)

DOCUMENTACIÓN: Certificado CE y declaración de conformidad CE.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE:

Para áridos obtenidos por tratamiento de materiales naturales, artificiales o reciclados y mezclas de estos áridos, incluidos en el campo de aplicación de esta norma (tabla ZA.1a):

- Forma, tamaño y densidad de las partículas: 5.2, 5.3, 5.4, y 6.2.1
- Limpieza: 5.4.2 y 5.5
- Composición/contenido: 7.2, 7.3.1, 7.3.2 y 7.4
- Estabilidad en volumen (aplicable sólo a los áridos artificiales): 7.5.1
- Absorción de agua: 6.2.2
- Sustancias peligrosas: Nota de ZA.1, E.3.3 y E.4
- Durabilidad contra el hielo/deshielo: 6.2.3.1
- Durabilidad contra la reactividad álcali-silice: 7.6.1

Para fillers obtenidos por tratamiento de materiales y mezclas naturales, artificiales o reciclados y mezclas de estos áridos, incluidos en el campo de aplicación de esta norma (tabla ZA.1b):

- Finura/granulometría y densidad: 5.2, 5.3, 5.4 y 6.2.1
- Composición/contenido: 7.2, 7.3.1, 7.3.2 y 7.4
- Limpieza: 5.4.2 y 5.5
- Pérdida por calcinación (solamente para las cenizas y aplicable únicamente a los áridos artificiales): 7.5.2
- Emisión de sustancias peligrosas: Nota de ZA.1, H.3.3 y H.4
- Durabilidad contra el hielo/deshielo: 6.2.3.1

PRODUCTO: Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y criterios de conformidad.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: Humo de sílice que se obtiene como subproducto del proceso de fundición utilizado para producir silicio metal y aleaciones de ferrosilicio.

USOS PREVISTOS: Adición tipo II para homígenes, morteros y pastas (ver tabla ZA.1).

MARCADO CE: Obligatorio desde 01/04/2007 (UNE-EN 13263-1:2006 y 13263-2:2006)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 1+ (tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN: Certificado CE y declaración de conformidad CE

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE: (tabla ZA.1)

- Contenido de dióxido de silicio (SiO₂): 5.2.1 y 7
- Contenido de silicio elemental (Si): 5.2.2 y 7
- Contenido de óxido de calcio (CaO): 5.2.3 y 7
- Contenido de sulfatos (como SO₃): 5.2.4. y 7
- Contenido de cloruros: 5.2.6. y 7
- Pérdida por calcinación: 5.2.7 y 7
- Finura - Superficie específica: 5.3.1 y 7
- Efectos sobre las propiedades del hormigón - Índice de actividad: 5.3.3. y 7
- Liberación de sustancias peligrosas y emisión de radioactividad: 4

PRODUCTO: Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: Aglomerantes y aglomerantes compuestos para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio.

USOS PREVISTOS: Para la fabricación de pastas autonivelantes para suelos utilizadas en el interior de los edificios y para las mezclas hechas en fábrica a base de sulfato de calcio.

MARCADO CE: Obligatorio desde 01/07/2006 (UNE EN 13454-1:2006)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 1 ó 3 ó 4 (tabla ZA.2).

DOCUMENTACIÓN: Certificado de conformidad y declaración de conformidad CE.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE:

Aglomerantes para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio (tabla ZA.1a):

- Reacción al fuego (para situaciones de exposición): 5.1.1
- Emisión de sustancias corrosivas: 5.3
- Resistencia mecánica: 5.5
- Durabilidad:

- Contenido en sulfato de calcio: 5.2
- Resistencia mecánica: 5.5
- Contracción y expansión: 5.6

- Emisión de sustancias reglamentadas: Nota en capítulo ZA.1

Aglomerantes compuestos para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio (tabla ZA.1b):

- Reacción al fuego (para situaciones de exposición): 5.1
- Emisión de sustancias corrosivas: 5.4
- Resistencia mecánica: 5.5
- Durabilidad:

- Contenido en sulfato de calcio: 5.2
- Resistencia mecánica: 5.5
- Contracción y expansión: 5.6

- Emisión de sustancias reglamentadas: Nota en capítulo ZA.1

PRODUCTO: Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y requisitos.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: Magnesita cáustica (tabla ZA.1.1) y cloruro de magnesio (tabla ZA.1.2)

MARCADO CE: Obligatorio desde 01/12/2005 (UNE EN 14016-1:2006)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 3 ó 4 (tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE: (tabla ZA.1)

Magnesita cáustica (tabla ZA.1.1):

- Reacción al fuego: 4.3
- Resistencia mecánica:
 - Resistencia a compresión: 4.2.6
 - Resistencia a flexión: 4.2.6
- Durabilidad:
 - Composición química: 4.2.2
 - Fraguado: 4.2.5

Cloruro de magnesio (tabla ZA.1.2):

- Reacción al fuego: 4.3
- Composición química: 4.1

PRODUCTO: Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de cementos especiales con muy bajo calor de hidratación.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

6 productos de la familia de cementos especiales de muy bajo calor de hidratación:

- Cementos de homo alto: VLH III/B y VLH III/C.
- Cementos puzolánicos: VLH IV/A y VLH IV/B.
- Cementos compuestos: VLH V/A y VLH V/B.

USOS PREVISTOS: Preparación de hormigón, morteros, lechadas y otras mezclas para construcción, y para la fabricación de productos de construcción (ver tabla ZA.1).

MARCADO CE: Obligatorio desde 01/02/2005 (UNE EN 14216:2004)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 1+ (tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN: Certificado de conformidad CE y declaración de conformidad CE.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE: (tabla ZA.1)

- Componentes y composición: cap. 3, 4, 5, 6 y 8
- Resistencia a compresión: cap. 7.1 y 8
- Tiempo de fraguado: cap. 7.2
- Residuo insoluble: cap. 7.3
- Pérdida por calcinación: cap. 7.3
- Estabilidad de volumen:
 - Expansión: cap. 7.2
 - Contenido de SO₃: cap. 7.3
- Contenido de cloruros: cap. 7.3
- Puzolanidad (sólo para cementos puzolánicos): cap. 7.3
- Calor de hidratación: cap. 7.2.3
- Durabilidad: cap. 4, 5 y 7.4

PRODUCTO: Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

USOS PREVISTOS: Preparación de hormigón, morteros, lechadas y otras mezclas para construcción, y para la fabricación de productos de construcción (ver tabla ZA.1).

MARCADO CE: Obligatorio desde 01/08/2007 (UNE-EN 14647:2006)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 1+ (tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN: Certificado de conformidad y declaración de la conformidad CE.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE: (tabla ZA.1)

- Cemento de aluminato de calcio, componentes y composición: 4 y 5
- Resistencia a compresión (6h y 24 h): 7.1 y 9
- Tiempo de fraguado: 7.2 y 9
- Contenido de alúmina: 7.3 y 9
- Contenido de sulfuros: 7.3 y 9
- Contenido de cloruros: 7.3 y 9
- Contenido de álcalis: 7.3 y 9
- Contenido de sulfatos (expresado como SO₃): 7.3 y 9
- Durabilidad: 4 y 5

PRODUCTO: Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: 27 Cementos comunes (ver tabla 1 de UNE EN 197-1:2000)

- Cementos Portland (CEM I)
- Cementos Portland compuestos (CEM II)
 - Con escoria
 - Con humo de sílice
 - Con puzolana
 - Con cenizas volantes
 - Con esquistos calcinados
 - Con caliza
- Mixtos
 - Cementos de horno alto (CEM III)
 - Cementos puzolánicos (CEM IV)
 - Cementos compuestos (CEM V)

USOS PREVISTOS: Preparación de hormigones, morteros, pastas y otras mezclas para la construcción y fabricación de productos de la construcción.

MARCADO CE: obligatorio desde 01/02/2006 (UNE EN 197-1:2000).

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 1+ (Tabla ZA.2).

DOCUMENTACIÓN: Certificado de conformidad CE y declaración de conformidad CE del fabricante.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE: (Tabla ZA.1)

- Componentes: UNE-EN 196
- Resistencia a compresión (inicial y normal): UNE-EN 196-1 tabla 2
- Tiempos de fraguado: UNE-EN 196-3 tabla 2
- Residuo insoluble (sólo CEM I y CEM III): UNE-EN 196-2
- Pérdida por calcinación (sólo CEM I y CEM III): UNE-EN 196-2
- Estabilidad de volumen:
 - Expansión: UNE-EN 196-3 tabla 2
 - Contenido de SO₃: UNE-EN 196-2
- Contenido de cloruros: UNE-EN 196-21
- Puzolanidad (sólo para CEM IV): UNE-EN 196-5
- Durabilidad: Se cumplirán las normas apropiadas para el hormigón y mortero que sean válidas en el lugar de uso

PRODUCTO: Cemento. Parte 4: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de cementos de horno alto de baja resistencia inicial.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

3 productos de la familia de cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial (tabla 1):

- CEM III/A
- CEM III/B
- CEM III/C

USOS PREVISTOS: Preparación de hormigón, morteros, lechadas y otras mezclas para construcción, y para la fabricación de productos de construcción (ver tabla ZA.1).

MARCADO CE: Obligatorio desde 01/02/2005 (UNE EN 197-4:2004)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 1+ (tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN: Certificado de conformidad CE y declaración de conformidad CE.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE: (tabla ZA.1)

- Componentes y composición: cap. 3, 4, 5, 6 y 8
- Resistencia a compresión: cap. 7.1 y 8
- Tiempo de fraguado: cap. 7.2
- Residuo insoluble: cap. 7.3
- Pérdida por calcinación: cap. 7.3
- Estabilidad de volumen:
 - Expansión: cap. 7.2
 - Contenido de SO₃: cap. 7.3
- Contenido de cloruros: cap. 7.3
- Calor de hidratación: cap. 7.2.3
- Durabilidad: cap. 4, 5 y 7.4

PRODUCTO: Cemento de albanilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: Cementos de albanilería comúnmente utilizados en Europa para la producción de mortero para la colocación de ladrillos y bloques, y para revocos y enlucidos.

USOS PREVISTOS: Producción de mortero para la colocación de ladrillos y bloques, y para revocos y enlucidos (ver tabla ZA.1).

MARCADO CE: Obligatorio desde 01/12/2005 (UNE EN 413-1:2004)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 1+ (tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN: Certificado de conformidad CE y declaración de conformidad CE.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE: (tabla ZA.1)

- Composición y durabilidad: 5.2 y 5.5
- Resistencia a compresión (inicial y normal): 5.3.6
- Tiempo de fraguado: 5.3.2 y 5.3.3
- Finura (residuo sobre tamiz): 5.3.1
- Estabilidad de volumen (expansión y contenido en SO₃): 5.3.4 y 5.4
- Contenido en aire del mortero fresco: 5.3.5
- Retención de agua del mortero fresco: 5.3.5
- Contenido en cloruros: 5.4

PRODUCTO: Cenizas volantes para hormigón. **Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.**

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: Cenizas volantes silíceas para su uso como adiciones tipo II en la fabricación de hormigón, incluyendo, en particular, el hormigón estructural producido *in situ* o prefabricado. Las cenizas volantes conformes con esta norma también pueden emplearse en morteros y lechadas.

USOS PREVISTOS: Preparación de hormigones, morteros y pastas.

MARCADO CE: Obligatorio desde 01/01/2007 (UNE-EN 450-1:2005).

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 1+ (tabla ZA.3).

DOCUMENTACIÓN: Certificado de conformidad y declaración de conformidad CE.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE: (tabla ZA.1).

- Índice de actividad (resistencia a compresión): 5.3.2
- Finura: 5.3.1
- Estabilidad de volumen - expansión: 5.3.3
- Estabilidad de volumen: óxido de calcio libre: 5.2.5
- Pérdida por calcinación: 5.2.2
- Composición - suma de los contenidos de dióxido de silicio, óxido de aluminio y óxido de hierro: 5.2.8
- Composición - contenido total de álcalis: 5.2.9
- Composición - dióxido de silicio reactivo: 5.2.7
- Composición - anhídrido sulfúrico: 5.2.4
- Composición - cloruro: 5.2.3
- Composición - óxido de calcio reactivo: 5.2.6
- Composición - óxido de magnesio: 5.2.10
- Composición - fosfato soluble: 5.2.11
- Composición - densidad de partículas: 5.3.4
- Tiempo de fraguado inicial: 5.3.5
- Agua necesaria: 5.3.6
- Durabilidad: 5.4.1
- Emisión de sustancias peligrosas y emisión de radioactividad: 5.4.2

PRODUCTO: Aditivos para hormigones, morteros y pastas. **Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.**

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: Aditivos para hormigones en masa, armados y pretensados que se utilizan en los hormigones fabricados en obra, en los hormigones lisos para su empleo y en los hormigones prefabricados.

USOS PREVISTOS: Para utilizar en el hormigón como

- Reductor de agua/plastificante
- Reductor de agua de alta actividad/superplastificante
- Retenedor de agua
- Inclisor de aire
- Acelerador de fraguado
- Acelerador de endurecimiento
- Retardador de fraguado
- Hidrófugo
- Retardador de fraguado/reductor de agua/plastificante
- Retardador de agua/reductor de agua de alta actividad/superplastificante
- Acelerador de fraguado/reductor de agua/plastificante

MARCADO CE: obligatorio desde 01/10/2007 (UNE EN 934-2:2001).

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 2+ (Tabla ZA.2).

DOCUMENTACIÓN: Certificado de conformidad CE y declaración de conformidad CE.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE: (Tabla ZA.1)

Las notas siguientes son referencias a la UNE EN 934-2:2001

En la tabla ZA se especifica a qué aditivos se aplica cada una de las siguientes características esenciales:

- Contenido en iones cloruro: 4.1 y tabla 1(9)
- Contenido en alcalinos: 4.1 y tabla 1(10)
- Efecto sobre la corrosión: 4.1 y tabla 1(11)
- Resistencia a compresión: 4.2 y tablas 2(2), 3.1(2), 3.2(3), 4(2), 5(3), 6(2), 7(1), 8(3), 9(2), 10(1), 11.1(1), 11.2(2) y 12(1)
- Contenido en aire: 4.2 y tablas 2(3), 3.1(3), 3.2(4), 4(3), 6(3), 7(2), 8(3), 9(3), 10(4), 11.1(4), 11.2(3) y 12(4)
- Contenido en aire (aire oculto): 4.2 y tabla 5(1)
- Características de los huecos de aire: 4.2 y tabla 5(2)
- Reducción de agua: 4.2 y tablas 2(1), 3.1(1), 10(3), 11.1(3) y 12(3)
- Exudación: 4.2 y tabla 4(1)
- Tiempo de fraguado: 4.2 y tablas 6(1), 8(1), 10(2), 11.1(2) y 12(2)
- Tiempo de endurecimiento/desarrollo de las resistencias: 4.2 y tablas 6(2), 7(1), 8(2), 10(1) y 11.1(1)
- Absorción capilar: 4.2 y tabla 9(1)
- Consistencia: 4.2 y tablas 3.2(1) (2) y 11.2(1)
- Sustancias peligrosas: anexo ZA
- Durabilidad
- Efecto sobre la corrosión: tabla 1(11)

PRODUCTO: Cales para la construcción.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

11 calces de construcción diferentes:
CL 90 - CL 80 - CL 70 - DL 85 - DL 80 - HL 2 - HL 3,5 - HL 5 - NHL 2- NHL 3,5 - NHL 5.

USOS PREVISTOS: Preparación de morteros de fábrica, revestimientos interiores y exteriores y la fabricación de otros productos de construcción.

MARCADO CE: Obligatorio desde 01/08/2003 (UNE EN 459-1:2001)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 2 (tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN: Marcado CE.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE: (tabla ZA.1)

- Resistencia a compresión: 4.4.1, tabla 3 y cap. 5
- Tiempo de fraguado: 4.4.2, tabla 5 y cap. 5
- Contenido en aire: 4.4.2, tabla 5 y cap. 5
- Contenido de constituyentes para CaO+MgO, MgO y CO₂: 4.3, tabla 2 y cap. 5
- Estabilidad de volumen: 4.4.2, tablas 4 y 5 y cap. 5
- Finura: Tabla 5 y cap. 5
- Penetración: Tabla 5 y cap. 5
- Durabilidad: 4.5

PRODUCTO: Aditivos para hormigones, morteros y pastas. **Parte 3: Aditivos para morteros de albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.**

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: Aditivos retardadores de fraguado para morteros para albañilería fuertemente retardados y aditivos inclusores de aire/plastificantes como los incluidos en el capítulo 1 de la norma UNE-EN 934-3:2003.

USOS PREVISTOS: Para utilizarlos en morteros de albañilería (ver tabla ZA.1).

MARCADO CE: Obligatorio desde 01/06/2006 (UNE-EN 934-3:2003).

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 2+ (tabla ZA.2).

DOCUMENTACIÓN: Certificado CE y declaración de la conformidad.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE: (tabla ZA.1).

- Contenido en iones cloruro: Capítulo 4 y tabla 1 (7) (8)
- Contenido en alcalinos: Capítulo 4 y tabla 1 (9)
- Comportamiento frente a la corrosión: Capítulo 4 y tabla 1 (10)
- Resistencia a compresión: Capítulo 4 y tablas 2 (5) y 3 (6)
- Contenido en aire: Capítulo 4 y tablas 2 (1) (2) (3) y 3 (1) (2) (4)

PRODUCTO: Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para cables de pretensado.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: Aditivos que se utilizan en las pastas para cables de pretensado de acuerdo con la norma EN 447.

USOS PREVISTOS: Las disposiciones relacionadas con la utilización de los aditivos para pastas se tratan en la norma EN 447.

MARCADO CE: Obligatorio desde 01/02/2006 (UNE EN 934-4:2001).

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 2+ (Tabla ZA.2).

DOCUMENTACIÓN: Certificado de conformidad CE y declaración de conformidad CE.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE: (Tabla ZA.1)

Las notas siguientes son referencias a la UNE EN 934-4.

En la tabla ZA.1 se especifica a qué aditivos se aplica cada una de las siguientes características esenciales:

- Contenido en ion cloruro: tabla 1(8)
- Contenido en tiocianato: tabla 1(9)
- Contenido en sulfuros: tabla 1(9)
- Efecto sobre la corrosión: tabla 1(9)
- Sustancias peligrosas: anexo ZA
- Durabilidad: referido a las pastas que contienen aditivos
- Resistencia a compresión: tabla 2(2)
- Exudación: tabla 2(3)
- Consistencia (fluidez): tabla 2(1)
- Intervalo de variación de volumen: tabla 2(4)

PRODUCTO: Plantas elevadoras de aguas residuales, para edificios e instalaciones situados por debajo del nivel de inundación para recogida y elevación automática de aguas residuales que puedan contener materias fecales.

MARCADO CE obligatorio (UNE EN 12050-1:2001)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 3 (Tabla Z.2)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 3 - Tabla Z.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)

Estanteidad del agua:

En el interior del edificio: depósitos estancos al agua
En el exterior del edificio: estancos cubiertos según EN 124 estancos al agua, estancos diseñados según EN-152-6

Prueba de estanqueidad: Según 8-3 de UNE EN 12050-1:2001.

Estanteidad de los obres: Se probará según 8.3 de UNE EN 12050-1:2001

Rendimiento de Elevación: Ensayo según 8.2,8.4,8.5, y 8.6 de UNE EN 12050-1:2001

Resistencia mecánica: Ensayo conforme a 8.1 de UNE EN 12050-1:2001

Nivel de ruido : Ensayo conforme a A3 de UNE EN 12050-1:2001.(Si el ruido emitido es > a 70 dB se ensayará según la norma EN 12.639:2000)

PRODUCTO: Plantas elevadoras de aguas residuales, para edificios e instalaciones situadas por debajo del nivel de inundación para recogida y elevación automática de aguas residuales que NO contienen aguas fecales.

MARCADO CE obligatorio (UNE EN 12050-2:2001)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 3 (Tabla Z.2.1)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 3 - Tabla Z.2.1)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla Z.1)

Estanteidad del agua: Ensayo según 8.5 de UNE EN 12050-2:2000

Estanteidad de los obres: Las conexiones deben estar diseñadas de forma que se asegure una conexión estanca y flexible

Rendimiento de Elevación: Ensayo conforme según 8.2,8.3,8.4 de UNE EN 12050-2:2000

Resistencia mecánica : Ensayo conforme a 8.1 de UNE EN 12050-2:2000

Nivel de ruido : Ensayo conforme a A2 de UNE EN 12050-2:2001.(Si el ruido emitido es > a 70 dB se ensayará según la norma EN 12.639:2000)

PRODUCTO: Plantas elevadoras de aguas residuales, para aplicaciones limitadas definidas como las que son utilizadas por un número pequeño de usuarios, están en un lugar donde hay otro inodoro disponible por el encima del nivel de inundación y solo dan servicio como máximo a un inodoro, un lavabo, una ducha, y un bidé.

MARCADO CE obligatorio (UNE EN 12050-3:2000)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 3.(según Z.2.1.)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 3 - Tabla Z.1)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)

Estanteidad del agua: Ensayo según 8.3 de UNE EN 12050-3:2000

Estanteidad de los obres: Ensayo según 8.3 de UNE EN 12050-3:2000

Rendimiento de Elevación: Ensayo conforme según 8.2 y 8.4 de UNE EN 12050-3:2000

Resistencia mecánica : Ensayo conforme a 8.1 de UNE EN 12050-3:2000

Nivel de ruido : Ensayo conforme a A2 de UNE EN 12050-3:2000.(Si el ruido emitido es > a 70 dB se ensayará según la norma EN 12.639:2000)

Durabilidad: Construida con materiales adecuados para satisfacer los esfuerzos de la instalación y del funcionamiento. Los materiales que necesitan protección contra la corrosión deben ser conformes a los requisitos de la protección contra la corrosión en vigor en el lugar de uso de la planta.

PRODUCTO: Válvulas de retención para aguas residuales que contienen materias fecales para Prevención del reflujo de aguas residuales desde la canalización de descarga	
MARCADO CE obligatorio (UNE EN 12050-4:2000)	
SISTEMA DE EVALUACIÓN: 3 (Tabla ZA.2)	
DOCUMENTACIÓN - Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 4 - Tabla ZA.2)	
CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)	
Estanchidad del agua: Ensayo según 8.2.4 y 8.2.5 de UNE EN 12050-4:2000	
Rendimiento: Ensayo conforme según 8.2.1, 8.2.2,8.2.3 y 8.2.6 de UNE EN 12050-4:2000	
Nivel de ruido : Ensayo conforme a A de UNE EN 12050-4:2000, (Si el ruido emitido es > a 70 dB se ensayará según la norma EN 12.639:2000)	
Durabilidad: Construida con materiales adecuados para satisfacer los esfuerzos de la instalación y del funcionamiento.Los materiales que necesitan protección contra la corrosión deben ser conformes a los requisitos de la protección contra la corrosión en vigor en el lugar de uso de la planta.	
PRODUCTO: Juntas elastoméricas de caucho vulcanizado como estanqueidad en uniones de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, para suministro de agua fría no potable, tuberías de drenaje, de evacuación y de agua de lluvia (flujo continuo hasta 45º C e intermitente hasta 95º).	
MARCADO CE Obligatorio según UNE EN 681-1 ; 1.996/A2:2002	
SISTEMA DE EVALUACION 4 (Tabla ZA.2)	
DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante.	
CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE	
Tolerancia dimensionales: Determinado según ISO 3302	
Estanqueidad: Gas y líquido según normas ISO 48, ISO 37, ISO 815 e ISO 1817.	
Durabilidad: Determinado según ISO 188, ISO 1431-1 e ISO 3384	
DESIGNACIÓN SEGÚN UNE EN 681-1: WC (suministro de agua fría no potable, tuberías de drenaje, de evacuación y de agua de lluvia (flujo continuo hasta 45º C e intermitente hasta 95º)).	
PRODUCTO: Juntas elastoméricas de caucho vulcanizado como estanqueidad en uniones de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, para suministro de agua caliente no potable (suministro continuo hasta 110º).	
MARCADO CE Obligatorio según UNE EN 681-1 ; 1.996/A2:2002	
SISTEMA DE EVALUACION 4 (Tabla ZA.2)	
DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante.	
CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE	
Tolerancia dimensionales: Determinado según ISO 3302	
Estanqueidad: Gas y líquido según normas ISO 48, ISO 37, ISO 815 e ISO 1817.	
Durabilidad: Determinado según ISO 188, ISO 1431-1 e ISO 3384	
DESIGNACIÓN SEGÚN UNE EN 681-1: WD (suministro de agua caliente no potable (suministro continuo hasta 110º)).	

PRODUCTO: Pasos de hombre y cámaras de inspección de fibrocemento sin amianto, componentes y pasos de hombre y cámaras de inspección completos para usos en drenajes enterrados y alcantarillado con flujo por gravedad a la presión atmosférica.

MARCADO CE: Obligatorio (UNE EN 588-2)

SISTEMA DE EVALUACION: 4

DOCUMENTACIÓN: Declaración de Conformidad del Fabricante (Al ser Sec. 4 Tabla ZA.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE:

- **Estanqueidad al agua:** Según Apartado 6.5.4 de UNE EN 588-2
- **Resistencia Mecánica:** Según Apartado 6.5.1 de UNE EN 588-2
- **Tamaño de la abertura:** Según Apartado 5 de UNE EN 588-2
- **Durabilidad:** Según Apartados 6.2, 6.4.2, 6.4.7.2, 6.4.7.5, 6.5, 6.7, 6.8 de UNE EN 588-2

PRODUCTO: Juntas elastoméricas de caucho vulcanizado como estanqueidad en uniones de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, para suministro de agua fría potable (hasta 50°).

MARCADO CE Obligatorio según UNE EN 681-1 : 1.996/A2:2002

SISTEMA DE EVALUACIÓN 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE

Tolerancia dimensionales: Determinado según ISO 3302

Estanqueidad: Gas y líquido según normas ISO 48, ISO 37, ISO 815 e ISO 1817.

Durabilidad: Determinado según ISO 188, ISO 1431-1 e ISO 3384

DESIGNACIÓN SEGÚN UNE EN 681-1: WB (suministro de agua fría potable (hasta 50°)).

PRODUCTO: Juntas elastoméricas de caucho vulcanizado como estanqueidad en uniones de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, para suministro de agua potable caliente (suministro continuo hasta 110°).

MARCADO CE No Obligatorio

REGlamentación de Referencia:
CETe/D BHS-Salubridad/ H/S-5 Ejecución de aguas residuales.
a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.
b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de material plástico.
e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como pedáños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

DESIGNACIÓN SEGÚN UNE EN 681-1: WB (suministro de agua potable caliente (suministro continuo hasta 110°)).

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS ESTABLECIDAS EN LA NORMA UNE-EN-681-1

PRODUCTO: Juntas elastoméricas de caucho vulcanizado, (fabricadas partir de copolímero de isopreno-isobutieno) como estanqueidad en uniones de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, para suministro de agua potable caliente (suministro continuo hasta 110°).

MARCADO CE No Obligatorio

REGlamentación de Referencia:
CETe/D BHS-Salubridad/ H/S-5 Ejecución de aguas residuales.
a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.
b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de material plástico.
e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como pedáños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

DESIGNACIÓN SEGÚN UNE EN 681-1: WE (suministro de agua potable caliente (suministro continuo hasta 110°)).

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS ESTABLECIDAS EN LA NORMA UNE-EN-681-1

PRODUCTO: Juntas elastoméricas de polietileno moldeado como estanqueidad en uniones de tuberías de canalizaciones empleadas en aplicaciones de transporte y drenaje excluyendo el uso en contacto con agua destinada al consumo humano.

MARCADO CE Obligatorio según UNE EN 681-4: 2000/A1:2002

SISTEMA DE EVALUACIÓN 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE

Tolerancia dimensionales: Determinado según ISO 3302 -1

Estanqueidad: Gas y líquido según normas ISO 48, ISO 37 e ISO 815

Durabilidad: Determinado según ISO 188 e ISO 3384

REQUISITOS SEGÚN UNE EN 681-3:

Esfuerzo de Compresión: Determinado según anexo A, de UNE EN 681-3

Resistencia a la tracción: Determinado según ISO 37

Alargamiento a la rotura: Determinado según ISO 37

Máxima deformación remanente por compresión: Determinado según ISO 815 (valores entre 15 % y 40%)

Envejecimiento, 7 días a 70° C determinado según ISO 188.

Máxima relajación de esfuerzos: Determinado según ISO 3384

Máximo cambio volumen en agua: Determinado según ISO 1817

Resistencia al ozono: Determinado según ISO 1431-1 (ausencia de grietas a simple vista).

Resistencia de las uniones: Determinado según anexo B, de UNE EN 681-3

PRODUCTO: Canaletas de desagüe de hormigón polímero en zonas de circulación peatonal y vehículos.

MARCADO CE: obligatorio (UNE EN 1433 2002)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: Nivel 3

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad del fabricante, tabla Z A2

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (tabla ZA1)

Estandariedad al agua: determinada según 7.51 en UNE EN 1433 2002

Capacidad de soporte de carga:

- carga máxima: según 7.15 en UNE EN 1433 2002
- ajuste permanente: según 7.16 en UNE EN 1433 2002

Durabilidad: determinada según 6 en UNE EN 1433 2002

Requisitos de resistencia: según tabla 4 en UNE EN 1433 2002

Placa de ensayo: tabla 5 en UNE EN 1433 2002

PRODUCTO: Canaletas PVC en zonas de circulación peatonal y vehículos.

MARCADO CE : obligatorio (UNE EN 1433 2002)

SISTEMA DE EVACUACIÓN: nivel 3

DOCUMENTACIÓN: declaración de conformidad del fabricante, tabla Z A2

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla Z A1)

Estandariedad al agua: determinada según 7.51 en UNE EN 1433 2002

Capacidad de soporte de carga:

- carga máxima: según 7.15
- ajuste permanente: según 7.16

durabilidad: determinada según 6

requisitos de resistencia : según tabla 4

placa de ensayo: tabla 5

PRODUCTO: Cazoleta de chapa de zinc, utilizados para la recogida de aguas pluviales.

MARCADO CE: No tiene

REGlamentación de referencia: CTE/D B-HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
Impermeabilidad total a líquidos.
Suficiente resistencia a las cargas externas.
Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
Lleura interior.
Resistencia a la abrasión.
Resistencia a la corrosión.
Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Aparado 6.6) y pñEN 988.

PRODUCTO: Cazoleta de acero inoxidable, para la recogida de aguas pluviales.

MARCADO CE: No tiene

REGlamentación de referencia: CTE/D B-HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
Impermeabilidad total a líquidos.
Suficiente resistencia a las cargas externas.
Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
Lleura interior.
Resistencia a la abrasión.
Resistencia a la corrosión.
Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LAS NORMAS UNE EN 612/AC: 1.996 (Aparado 6.5) y pñEN 10884.

PRODUCTO: Cazoleta de chapa de acero con recubrimiento metálico por inmersión en caliente, utilizados para la recogida de aguas pluviales.

MARCADO CE: No tiene

REGlamentación de referencia: CTE/D B-HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
Impermeabilidad total a líquidos.
Suficiente resistencia a las cargas externas.
Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
Lleura interior.
Resistencia a la abrasión.
Resistencia a la corrosión.
Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Aparado 6.3).

PRODUCTO: Cazoleta de chapa de chapa de acero recubierto de metal o recubrimiento orgánico, utilizados para la recogida de aguas pluviales.

MARCADO CE: No tiene

REGlamentación de referencia: CTE/D B-HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
Impermeabilidad total a líquidos.
Suficiente resistencia a las cargas externas.
Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
Lleura interior.
Resistencia a la abrasión.
Resistencia a la corrosión.
Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Aparado 6.4) y pñEN 10169-1.

PRODUCTO: Cazoleta de chapa de aluminio, utilizados para la recogida de aguas pluviales.

MARCADO CE: No tiene

REGlamentación de referencia: CTE/D B-HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
Impermeabilidad total a líquidos.
Suficiente resistencia a las cargas externas.
Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
Lleura interior.
Resistencia a la abrasión.
Resistencia a la corrosión.
Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Aparado 6.1), UNE EN 573-3 y UNE EN 485-1.

PRODUCTO: Cazoleta de chapa de cobre, utilizados para la recogida de aguas pluviales.

MARCADO CE: No tiene

REGlamentación de referencia: CTE/D B-HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
Impermeabilidad total a líquidos.
Suficiente resistencia a las cargas externas.
Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
Lleura interior.
Resistencia a la abrasión.
Resistencia a la corrosión.
Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA pñEN 1172 y UNE EN 612: 1.996 (Aparado 6.2).

PRODUCTO: Capoteita de PVC-U, utilizados para la recogida de aguas pluviales.
MARCADO CE: No tiene
REGLEMENTACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B-HS-Salubridad / H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.
REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR: <ul style="list-style-type: none"> Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar. Impermeabilidad total a líquidos. Suficiente resistencia a las cargas externas. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos. Lisura interior. Resistencia a la abrasión Resistencia a la corrosión. Absorción de ruidos producidos y emitidos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 607: 1.996.
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 607:1.996 (Apartado 4).

PRODUCTO: Canales de alero y bajantes externas de aguas pluviales (que estén sujetas por abrazaderas metálicas) de chapa de cinc, utilizados para el drenaje de aguas pluviales.

MARCADO CE: No tiene
REGLEMENTACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B-HS-Salubridad/ H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.
REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR: <ul style="list-style-type: none"> Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar. Impermeabilidad total a líquidos. Suficiente resistencia a las cargas externas. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos. Lisura interior. Resistencia a la abrasión Resistencia a la corrosión. Absorción de ruidos producidos y emitidos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y EN 612/AC: 1.996
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Apartados 5.1, 6.6 y 7.1: Canales), (Apartados 5.2, 6.6 y 7.2-Bajantes) y pñEN 988
PRODUCTO: Canales de alero y bajantes externas de aguas pluviales (que estén sujetas por abrazaderas metálicas) de chapa de acero inoxidable, utilizados para el drenaje de aguas pluviales.
MARCADO CE: No tiene
REGLEMENTACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B-HS-Salubridad/ H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.
REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR: <ul style="list-style-type: none"> Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar. Suficiente resistencia a las cargas externas. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos. Lisura interior. Resistencia a la abrasión Resistencia a la corrosión. Absorción de ruidos producidos y emitidos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612/AC: 1.996 (Apartados 5.1, 6.6 y 7.1: Canales), (Apartados 5.2, 6.6 y 7.2-Bajantes) y EN 10084-1.
PRODUCTO: Canales de alero y bajantes externas de aguas pluviales (que estén sujetas por abrazaderas metálicas) de chapa de acero con recubrimiento metálico por inmersión en caliente, utilizados para el drenaje de aguas pluviales.
MARCADO CE: No tiene
REGLEMENTACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B-HS-Salubridad/ H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.
REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR: <ul style="list-style-type: none"> Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar. Impermeabilidad total a líquidos. Suficiente resistencia a las cargas externas. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos. Lisura interior. Resistencia a la abrasión Resistencia a la corrosión. Absorción de ruidos producidos y emitidos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Apartados 5.1, 6.3 y 7.1: Canales), (Apartados 5.2, 6.3 y 7.2-Bajantes)

PRODUCTO: Canales de alero y bajantes externas de aguas pluviales (que estén sujetas por abrazaderas metálicas) de chapa de acero recubierto de metal o recubrimiento orgánico, utilizados para el drenaje de aguas pluviales.
MARCADO CE: No tiene
REGLEMENTACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B-HS-Salubridad/ H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.
REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR: <ul style="list-style-type: none"> Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar. Impermeabilidad total a líquidos. Suficiente resistencia a las cargas externas. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos. Lisura interior. Resistencia a la abrasión Resistencia a la corrosión. Absorción de ruidos producidos y emitidos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Apartado 5.1, 6.4 y 7.1: Canales), (Apartados 5.2, 6.4 y 7.2-Bajantes)
PRODUCTO: Canales de alero y bajantes externas de aguas pluviales (que estén sujetas por abrazaderas metálicas) de chapa de aluminio, utilizados para el drenaje de aguas pluviales.
MARCADO CE: No tiene
REGLEMENTACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B-HS-Salubridad/ H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.
REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR: <ul style="list-style-type: none"> Impermeabilidad total a líquidos. Suficiente resistencia a las cargas externas. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos. Lisura interior. Resistencia a la abrasión Resistencia a la corrosión. Absorción de ruidos producidos y emitidos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Apartados 5.1, 6.1 y 7.1: Canales), (Apartados 5.2, 6.1 y 7.2: Bajantes) , UNE EN 573-3 y UNE EN 485-1.

PRODUCTO: Canales de alero y bajantes externas de aguas pluviales (que estén sujetas por abrazaderas metálicas) de chapa de cobre, utilizados para el drenaje de aguas pluviales.
MARCADO CE: No tiene
REGLEMENTACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B-HS-Salubridad/ H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.
REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR: <ul style="list-style-type: none"> Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar. Impermeabilidad total a líquidos. Suficiente resistencia a las cargas externas. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos. Lisura interior. Resistencia a la abrasión Resistencia a la corrosión. Absorción de ruidos producidos y emitidos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 612: 1.996 (Apartados 5.1, 6.1 y 7.1: Canales), (Apartados 5.2, 6.1 y 7.2: Bajantes) , UNE EN 573-3 y UNE EN 485-1.
PRODUCTO: Canales de alero y bajantes externas de aguas pluviales (que estén sujetas por abrazaderas metálicas) de chapa de cinc, utilizados para el drenaje de aguas pluviales.
MARCADO CE: No tiene
REGLEMENTACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B-HS-Salubridad/ H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.
REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR: <ul style="list-style-type: none"> Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar. Impermeabilidad total a líquidos. Suficiente resistencia a las cargas externas. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos. Lisura interior. Resistencia a la abrasión Resistencia a la corrosión. Absorción de ruidos producidos y emitidos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 612: 1.996 y UNE EN 612/AC: 1.996
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA pñEN-11172 y UNE EN 612: 1.996 (Apartado 5.1, 6.2 y 7.1: Canales), (Apartado 5.2, 6.2 y 7.2-Bajantes)

PRODUCTO: Canales suspendidos y sus accesorios de PVC-U situado por el exterior del edificio sujeto por medio de abrazaderas, gatas, grapas o ganchos

MARCADO CE: No tiene

SISTEMA DE EVALUACION:

REGLEMENTACION DE REFERENCIA: CTE/ D.B-HS-Salubridad/ H.S.-5 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Resistencia a la abrasión
- Resistencia a la corrosión
- Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 607:1.996

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 607:1.996 (Apartado 3.4: Canales y Apartado 6.4: Accesorios)

PRODUCTO: Tubería de **gres**, accesorios y juntas para sistemas de saneamiento enterrados utilizados para la evacuación de las aguas residuales y superficiales (incluidas las aguas pluviales), que funcionan por gravedad u ocasionalmente bajo una ligera presión.

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 295-10:2005)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN - Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 4 - Tabla ZA.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)

Resistencia al aplastamiento : Determinada según 2.9 de EN 295-1:1991 (los valores mínimos se incluyen en diferentes tablas de la norma)

Resistencia al momento flector : Determinada según 2.11 de EN 295-1:1991 (los valores mínimos se incluyen en diferentes tablas de la norma)

Tolerancias dimensionales: Determinada según 2.2 y 2.3 de EN 295-1:1991 (los valores mínimos se incluyen en diferentes tablas de la norma).

Estanqueidad a gases: Determinada según 2.14 de EN 295-1:1991.

Estanqueidad a líquidos: Determinada según 2.14 de EN 295-1:1991.

Durabilidad - Determinada según 2.15 y 2.17 de EN 295-1:1991.

PRODUCTO: **Tubo de hormigón armado** con uniones flexibles para transporte de aguas negras, de aguas pluviales y de agua de superficie por circulación gravitatoria u ocasionalmente a baja presión , en canalizaciones generalmente enterradas.

MARCADO CE obligatorio (UNE EN 1916:2003 y UNE EN 1916:2003/AC)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (DPC 89/106 Anexo III.2 (ii) 3ª posibilidad)

DOCUMENTACIÓN - Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 4 - Tabla ZA.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

Resistencia al aplastamiento: Determinada según Apartado 5.2.3 de EN 1916:2003.

Resistencia al momento flector: Determinada según Apartado 4.3.6 de EN 1916:2003. *(Para tubos de D. <= DN 250 y longitud interior del fuste <= a 6 veces el diámetro exterior)*

Estanqueidad frente al agua: Determinada según Apartado 4.3.7 de EN 1916:2003. *(Para tubos con espesor teórico de pared <= a 125 mm)*

Durabilidad - Determinada según Apartado 4.3.9 de EN 1916:2003.

PRODUCTO: **Tubo de hormigón con fibra de acero** con uniones flexibles para transporte de aguas negras, de aguas pluviales y de agua de superficie por circulación gravitatoria u ocasionalmente a baja presión , en canalizaciones generalmente enterradas.

MARCADO CE obligatorio (UNE EN 1916:2003 y UNE EN 1916:2003/AC)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (DPC 89/106 Anexo III.2 (ii) 3ª posibilidad)

DOCUMENTACIÓN - Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 4 - Tabla ZA.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

Resistencia al aplastamiento - Determinada según Apartado 5.1.2 de EN 1916:2003.

Resistencia al momento flector : Determinada según Apartado 4.3.6 de EN 1916:2003. *(Para tubos de D. <= DN 250 y longitud interior del fuste <= a 6 veces el diámetro exterior)*

Estanqueidad frente al agua: Determinada según Apartado 4.3.7 de EN 1916:2003. *(Para tubos con espesor teórico de pared <= a 125 mm)*

Durabilidad - Determinada según Apartado 4.3.9 de EN 1916:2003.

PRODUCTO: Tubos, accesorios y piezas especiales de **fundición dúctil** y sus uniones destinados a la construcción de colectores y de acometidas de saneamiento en el exterior de los edificios..

MARCADO CE No tiene

REGlamentación de referencia:

CTE / D.B-HS-Salubridad / H.S.-3 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Usura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la erosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE-EN-877-2.000

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS ESTABLECIDAS EN LA NORMA UNE-EN-598-1:1996

PRODUCTO:

Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones destinados a la construcción de colectores y de acometidas de saneamiento en el exterior de los edificios.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGlamentación de referencia:

CODIGO TÉCNICO D.B-HS-Salubridad.
H.S.-3 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Usura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la erosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-598-1.998

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:
UNE-EN-598-1-1.996

PRODUCTO: Tubos (tipo AT y NT), **juntas, y accesorios** (solamente para derivaciones, tes y codos) de **fibrrocemento** para los sistemas por gravedad bajo presión atmosférica, destinados a aplicaciones en alcantarillados y redes de saneamiento y drenaje.

Nota: Tubos tipo AT (Tecnología con amianto); Tubos tipo NT (Tecnología sin amianto)

MARCADO CE: No tiene

REGLAMEN TACION DE REFERENCIA:
C/TE/ D-B-H-S-Salubridad / H.S.-3 Evacuación de aguas residuales / H.S.-1 Protección frente a la humedad.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Lusura interior.
- Resistencia a la abrasión
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos producidos y emitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 588-1:1997

CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES EN LA NORMA UNE EN 588-1:1997 (Apartado 4 - Tubos, Apartado 5- Juntas y Apartado 6- Accesorios)

PRODUCTO:

Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios, en polícloruro de vinilo (dorado (PVC-C).

Tubos de PVC-C, accesorios, uniones y uniones con componentes de otros materiales plásticos y no plásticos destinados a su utilización en las siguientes aplicaciones:

- a) Canalizaciones para evacuación de aguas residuales de uso doméstico (a baja y alta temperatura).
 - b) Canalizaciones de ventilación asociadas con el apartado "a)"
 - c) Canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio.
- Aplicable a tubos y accesorios marcados con "B" y con "BD".

Color tubos: Gris o negro. Pueden utilizarse otros colores.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLAMEN TACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D-B-H-S-Salubridad.
H.S.-3 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Lusura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la corrosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-1.566-1-1.999

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:
UNE-EN-1.566-1-1.999

PRODUCTO:

Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión, en polí(doruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

Tubos de PVC-U, accesorios, válvulas y equipo auxiliar, sus juntas y uniones con componentes de otros materiales plásticos destinados a su utilización en saneamiento a presión, aproximadamente, 2°C, en los casos siguientes:

- a) Enterrado en el suelo.
- b) Enterrado en el suelo.
- c) En ríos, canales y/o galerías.
- d) Suspendido debajo de los puentes.

Aplicable también a los componentes empleados en la conducción de saneamiento hasta 45°C inclusive.

Color tubos: Gris o marrón.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLAMEN TACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D-B-H-S-Salubridad.
H.S.-3 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Lusura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la corrosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-1.456-1-2.002

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:
UNE-EN-1.456-1-2.002

PRODUCTO:

Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura), en polí(doruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

Tubos con una capa externa e interna lisas de PVC-U unidas mediante una capa espumada de PVC-U o por nervios de PVC-U compacto.

Tubos y accesorios en el interior de la estructura de los edificios, marcados con "B" o "BD". No incluyen los tubos totalmente espumados de PVC-U ni los tubos espirales de PVC-U.

Color tubos: Gris.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLAMEN TACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D-B-H-S-Salubridad.
H.S.-3 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Lusura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la corrosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-1.453-1-2.000

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:
UNE-EN-1.453-1-2.000

PRODUCTO:

Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de políéster insaturado (UP), para evacuación y saneamiento con presión.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLAMANTACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D.B.-HS-Salubridad.
H.S.-3 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Lisura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la corrosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-1.115-1-1.998

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:
UNE-EN-1.115-1-1.998

PRODUCTO:

Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de políéster insaturado (UP), para aplicaciones con y sin presión.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLAMANTACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D.B.-HS-Salubridad.
H.S.-3 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Lisura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la corrosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-53.323-2.001 EX

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:
UNE-53.323-2.001-EX

PRODUCTO:

Sistemas de canalización de materiales plásticos reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de políéster insaturado (UP), para agua de superficie o de saneamiento, sin presión, enterrados, exteriores a los edificios, a temperatura de hasta 50º C.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLAMANTACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D.B.-HS-Salubridad.
H.S.-3 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Lisura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la corrosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-1.635-1-1.998

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:
UNE-EN-1.635-1-1.998

PRODUCTO:

Sistemas de canalización en materiales plásticos de Acronitrilo-Butadieno-Estireno (A.B.S.) basados en resinas de políéster insaturado (UP), para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLAMANTACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D.B.-HS-Salubridad.
H.S.-3 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Lisura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la corrosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-1.455-1-2.000 UNE-EN-1.455-2-2.002

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:
UNE-EN-1.455-1-2.000

PRODUCTO:

Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios, mezclas de copolímeros de estireno (SAN-PVC).
Tubos y accesorios en el interior de los edificios marcados con "B" y para los enterrados en el interior de la estructura de los edificios, marcados con "BD"

Color tubos: Gris o Negro.

MARCADO C.E.:

Sin Marcado C.E.

REGLAMENACIÓN DE REFERENCIA:

CODIGO TÉCNICO D.H.S.Salubridad.
H.S.-5 Evacuación de aguas residuales.

REQUISITOS REGLAMENTARIOS A CUMPLIR:

- * Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- * Impermeabilidad a las cargas externas.
- * Suficiente resistencia a las cargas externas.
- * Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- * Lisura interior.
- * Resistencia a la abrasión.
- * Resistencia a la corrosión.
- * Absorción de ruidos producidos y transmitidos.

NORMAS UNE DE APLICACIÓN:

UNE-EN-1.565-1-1:1999 UNE-ENV-1.565-2-2:2002

CERTIFICADOS EXIGIBLES:

Cumplimiento de las características específicas establecidas en la Norma:
UNE-EN-1.565-1-1:1999

PRODUCTO: Pozos de registro y cámaras de inspección prefabricados de hormigón en masa, de hormigón con fibras de acero y de hormigón armado. Permitir el acceso a la red de saneamiento o evacuación de aguas negras, así como su aireación y ventilación

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 1917:2002)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (DPC 89/106 Anexo III.2 (i) 3ª posibilidad)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante (ZA 2.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

Estantequeidad frente al agua : Determinada según 4.3.8 de EN-1917:2002

Resistencia mecánica : Determinada según 4.2.2, 4.3.5, 4.3.6... y 5.2.6 de EN-1917:2002

Resistencia de los pates instalados : Determinada según 4.3.7. de EN-1917:2002
(Carga vertical $P_0 > 2 \text{ kN}$ y tracción horizontal $P_1 > 3 \text{ kN}$)

Tamaño de abertura (Losa de cierre de Hormigón) : Determinada según 4.3.3.5 de EN-1917:2002
(Los requisitos de seguridad exigen $>600 \text{ mm.}$)

Durabilidad : Determinada según 4.3.10 de EN-1917:2002

PRODUCTO: Pates para pozos de registro enterrados y otras cámaras visibles subterráneas.

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 13101:2002)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (DPC 89/106/IEEC Anexo III.2 (ii) 3ª posibilidad)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante (Tabla ZA.3)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

- Dimensionado : Ancho del travesaño (L) y distancia a pared (P)
($L > 145 \text{ mm}$ pate sencillo, $L > 250 \text{ mm}$ pate doble y $P > 120 \text{ mm}$.)
- Carga vertical en kN (para materiales dúctiles) :Determinada en Tabla 1 de la norma.
- Carga de prueba en kN (para materiales no dúctiles/fundición gris) : Determinada según apartado 4.3.8
- Resistencia de deslizamiento en kN : Determinada según apartado 4.3.9
- Resistencia al impacto-masa en kg : Determinada según apartado 4.3.10
- Torsión : Determinada según apartado 4.3.6
(Travesaño sencillo $< 3 \text{ mm}$, travesaño doble $< 5 \text{ mm}$).
- Durabilidad : (Resistencia a la corrosión) Determinada según apartado 4.3.5
(Espesor mínimo plástico 2,5mm 4.3.2.2b)

PRODUCTO: Escaleras fijas para pozos de registro, para redes de aguas residuales, pluviales y superficiales.. Pueden ser de :
- De Acero galvanizado
- De Acero inoxidable con fibra de vidrio
- Acero inoxidable austenítico
- Aleaciones de Aluminio

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 14396:2004)

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (DPC 89/106 Anexo III.2 (ii) 3ª posibilidad)

DOCUMENTACIÓN: Declaración de conformidad CE del fabricante (Tabla ZA.3)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

Requisitos de diseño:

- Altura de subida L1
- Distancia entre las líneas de anclaje L4
- Anchura del pedáneo L2
- Distancia de separación de la pared L3

Carga admisible

- Resistencia del anclaje
- Carga vertical máxima admisible

Durabilidad (resistencia a la corrosión) – Determinada según apartado 4.2

PRODUCTO: Separadores de grasas. Separadores de grasas de las aguas residuales para proteger los sistemas de alcantarillado y las aguas superficiales.

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 1025-1 : 2005).

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Tabla ZA.2)

Nivel 3: Si los productos cumplen los requisitos de reacción al fuego clase A1.
Nivel 4: Si los productos con los que esta fabricado no cumplen los requisitos de reacción al fuego clase A1.

DOCUMENTACIÓN: Certificado y Declaración de conformidad CE del fabricante

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

Reacción al fuego: Capítulos de requisitos en esta norma 5.2.9

Estanquidad a líquidos: Capítulos de requisitos en esta norma 5.3.2

Eficacia: Capítulos de requisitos en esta norma 4, 5.3.1, 5.3.3 a 5.3.10, 5.5

Capacidad de soportar carga: Capítulos de requisitos en esta norma 5.4

Durabilidad: Capítulos de requisitos en esta norma 5.2

PRODUCTO: Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes; plantas prefabricadas. Depuración de aguas residuales domésticas para una población de hasta 50 habitantes equivalentes.

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 12566-3 : 2006). Nivel de conformidad : 3

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 3 (Tabla ZA.3)

DOCUMENTACIÓN: Certificado y Declaración de conformidad CE del fabricante

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

Eficiencia de depuración (eficacia de la depuración). Referido en el capítulo y apartado 6.3 de esta norma.

Designación nominal (capacidad de la depuración) (en m3 por día para el caudal hidráulico diario o en kg de DBO x día para la carga orgánica nominal diaria). Referido en el capítulo 3 de esta norma.

Estanquidad al agua. Referido en el capítulo y apartado 6.4 de esta norma.

Resistencia a la compresión y deformación bajo carga máxima. Referido en el capítulo y apartado 6.2 de esta norma.

Durabilidad. Referido en el capítulo y apartado 6.5 de esta norma.

SECCIÓN HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

5.6 Pruebas

5.6.1 Pruebas de estanquidad parcial

1. Se realizarán pruebas de estanquidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías que se produzcan, etc.
2. No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de *cierre hidráulico* inferior a 25 mm.
3. Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.
4. En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanquidad
5. Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.
6. Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

5.6.2 Pruebas de estanquidad total

1. Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

5.6.3 Prueba con agua

1. La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas *residuales y pluviales*. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.
2. La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.
3. Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, efectuándose la red en partes en partido verticales.
4. Si la prueba se efectúa en un tiempo inferior a 1 hora, se someterá a las pruebas por fases.
5. Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se la someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.
6. La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

5.6.4 Prueba con aire

1. La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.
2. Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

5.6.5 Prueba con humo

1. La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas *residuales* y su correspondiente red de ventilación.
2. Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.
3. La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haberse asegurado que el sistema está bien sellado.
4. Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.
5. El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de \pm 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanquidad en los *cierres hidráulicos*.
6. La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

PRODUCTO: Sumidero sífonico de PVC.
MARCADO CE No tiene
REGlamentación de Referencia: CTE /D.B-HS-Salubridad / H.S.5 Evacuación de aguas residuales.
REQUISITOS REGlamentARIOS A CUMPLIR:
<ul style="list-style-type: none">• Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.• Impermeabilidad total a líquidos y a gases.• Resistencia a las cargas externas.• Flexibilidad para poder absorber los movimientos.• Usura interior• Resistencia a la abrasión• Resistencia a la corrosión• Absorción de ruidos, producidos y transmitidos• La altura mínima del cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE EN 1.329-1-1.999; UNE-EN- 1.453-1-2000; UNE-EN-1.456-1-2002; UNE-EN-1.566-1-1.999; UNE-EN-1.565-1-1.999.
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS ESTABLECIDAS EN LA NORMA UNE EN 1.329-1-1.999; UNE-EN- 1.453-1-2000; UNE-EN-1.456-1-2002; UNE-EN-1.566-1-1.999; UNE-EN-1.565-1-1.999.

PRODUCTO: Sumidero sífonico de fundición.	PRODUCTO: Adhesivos para baldosas cerámicas
MARCADO CE No tiene	Adhesivo cementicio: (C) Mezcla de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tiene que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso.
REGlamentación de Referencia: CTE /D.B-HS-Salubridad / H.S.5 Evacuación de aguas residuales.	APLICACIÓN: en forma de adhesivo cementoso para utilización en baldosas de suelos, paramentos y cubiertas para interiores y exteriores. .
REQUISITOS REGlamentARIOS A CUMPLIR:	MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 12004:2001/A1:2002). Exigencia del marcado CE: 1/04/2004
<ul style="list-style-type: none">• Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.• Impermeabilidad total a líquidos y a gases.• Resistencia a las cargas externas.• Flexibilidad para poder absorber los movimientos.• Usura interior• Resistencia a la abrasión• Resistencia a la corrosión• Absorción de ruidos, producidos y transmitidos• La altura mínima del cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos.	SISTEMA DE EVALUACIÓN: 3 (Tabla ZA.2). Sistema de verificación de conformidad.
NORMAS UNE DE APLICACIÓN: UNE-EN-877-2:2000, UNE-EN 545:2002, UNE EN 598:1986	DOCUMENTACIÓN
CERTIFICADOS EXIGIBLES: CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS ESTABLECIDAS EN LA NORMA UNE-EN-877:2000.	<ul style="list-style-type: none">- Etiquetado, marcado CE- Declaración de conformidad CE del fabricante
	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)
	<ul style="list-style-type: none">- Adherencia: Determinada según tabla 1 del apartado 4.1 (UNE-EN 12004:2001/A1:2002) con el método de ensayo de EN 1348.- Acción de envejecimiento con calor (durabilidad): valor declarado o PND (UNE-EN:12004:2001/ /A1:2002)- Acción de humedad con agua (durabilidad): Determinada según tabla 1 del apartado 4.1 (UNE-EN 12004:2001/A1:2002).- Cido hielodeshielo: valor declarado o PND (UNE-EN 12004:2001/A1:2002).
	PRODUCTO: Adhesivos para baldosas cerámicas
	Adhesivo en dispersión: (D) Mezcla de conglomerante (s) orgánico(s), en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso.
	APLICACIÓN: en forma de adhesivo en dispersión para utilización en baldosas de suelos, paramentos y cubiertas para interiores y exteriores. .
	MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 12004:2001/A1:2002). Exigencia del marcado CE: 1/04/2004
	SISTEMA DE EVALUACIÓN: 3 (Tabla ZA.2). Sistema de verificación de conformidad.
	DOCUMENTACIÓN
	<ul style="list-style-type: none">- Etiquetado, marcado CE- Declaración de conformidad CE del fabricante
	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)
	<ul style="list-style-type: none">- Adherencia: Determinada según tabla 1 del apartado 4.2 (UNE-EN 12004:2001/A1:2002) con el método de ensayo de EN 1324.- Acción de envejecimiento con calor (durabilidad): para adherencia con calor y adherencia a alta temperatura según 42 (UNE-EN:12004:2001/ /A1:2002)- Acción de humedad con agua (durabilidad): Determinada según tabla 1 del apartado 4.2 (UNE-EN 12004:2001/A1:2002).

TITULO: CUBIERTAS INCLINADAS
PRODUCTO: TEJAS DE PIZARRA

DEFINICIÓN:

Pizarra (definición comercial): Piedra que es fácilmente exfoliable en laminas delgadas a lo largo de un plano de exfoliación, resultante de un flujo de esquistosidad originado por un metamorfismo de muy bajo o bajo grado debido a una compresión tectónica.

Pizarra para tejados: Piedra que se utiliza para tejados y revestimientos externos, en la que las fisilicatos son los componentes más importantes y predominantes y que presentan una exfoliación esquistosa importante.

Pizarra carbonatada para tejados: Piedra que se utiliza para tejados y revestimientos externos, que componen fisilicatos y un contenido mínimo de carbonatos del 20% y que presenta una exfoliación esquistosa importante.

NORMA: UNE - EN 12326-1:2004

MARCADO CE: OBLIGATORIO.

REQUISITOS DEL CTE:

HS 1 – 2.4.1: Grado de Impermeabilidad.
HS 1 – 2.4.2: Condiciones de las soluciones constructivas.
HS 1 – 2.4.3.1: Sistemas de formación de pendientes.

La pendiente mínima en % estará comprendida:

- Pizarra: 60%

Condiciones en la ejecución de las obras:

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.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

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

- El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, al suministrador, la conformidad de los productos, equipos o sistemas suministrados con la conformidad de los productos, equipos o sistemas suministrados que faciliten el cumplimiento de las existencias básicas del CTE, podrán ser reconocidos por las Administraciones Públicas competentes.

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con el artículo 5.2.5 y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

CONFORMIDAD:

La demostración de que las pizarras para tejados y revestimientos externos cumplen con es documento y con los valores declarados se realizan mediante:

- Ensayos de tipo iniciales y;

- Control de producción en fábrica (CPF) realizado por el fabricante, incluyendo la evaluación del producto. La frecuencia y características de la realización de los ensayos se ajustará a la tabla 7 de la presente norma.

REQUISITOS PARA TABLAS ZA:

- Comportamiento frente al fuego externo. (Se considera que cumple). Evaluación de conformidad: 4.
- Reacción al fuego. Se considera que cumple con la clase A1. Evaluación de conformidad: 4.
- Responsabilidad para el fabricante: Todas las características pertinentes de las tablas ZA.1 y/o ZA.2.

MARCADO CE. (ZA.3):

- El fabricante o su representante autorizado, establecido en el Área Económica Europea, es el responsable de colocar el marcado CE. El símbolo de marcado CE debe cumplir con la Directiva 89/68/CE y debe aparecer en los documentos comerciales que se acompañan. La siguiente información y características deben acompañar el marcado CE (cuando corresponda).

- El nombre o la marca comercial y la dirección registrada del productor.
- Los últimos dos dígitos del año en el que se colocó el marcado.
- La referencia de esta norma (EN 12326-1).
- El tipo de producto (por ejemplo, pizarra para tejados o pizarra carbonatada para tejados y el formato).
- Información sobre las siguientes características esenciales relevantes de la tabla ZA.1 y/o ZA.2.

- Variación dimensional.
- Resistencia mecánica.
- Permeabilidad al agua.
- Durabilidad (contenido en carbonatos y absorción de agua, ciclo de hielo – deshielo, exposición al SO₂ y al contenido de carbono o carbonatado).
- Sustancias peligrosas.
- Comportamiento frente al fuego externo: "Se considera que cumple".
- Para la reacción al fuego: "Se considera que cumple con la clase A1".

- **Declaración de conformidad: (ZA.2):**

Cuando se obtiene la conformidad con las condiciones de este anexo, el fabricante o su representante autorizado debe colocar el marcado CE (definición comercial) en el producto, en la declaración (Declaración CE de Conformidad), que le autoriza a colocar el marcado CE, esta declaración debe incluir:

- El nombre y dirección del fabricante o de su representante autorizado en el Área Económica Europea, y el lugar de producción.
- La descripción del producto (tipo, identificación, uso, ...), y una copia de la información que acompaña al marcado CE.
- Las disposiciones por las cuales el producto es conforme (es decir, el anexo ZA de esta norma Europea).

Las condiciones particulares que sean aplicables al uso del producto (por ejemplo, disposiciones de uso bajo determinadas condiciones, etc.).

- Nombre y dirección del laboratorio notificado (solo en el caso de las características bajo un sistema tipo 3).
- Nombre y cargo de la persona con autoridad para firmar la declaración en representación del fabricante o se su representante autorizado.

(La declaración se debe presentar en el idioma oficial o en los idiomas oficiales del estado miembro en el que se va a utilizar el producto).

MUESTRO:

- Se lleva a cabo el muestreo seleccionando pizarras de cada lote por separado y al azar, de manera que cada pizarra tenga la misma probabilidad de ser seleccionada. Se marcan las pizarras seleccionadas para identificar el lote del que provienen.
- Cuando exista la posibilidad de que las pizarras a ensayar contengan inclusiones de áridos localizadas tales como vetas de caliza o minerales metálicos oxidantes, se modifica el muestreo de las probotas para asegurar que contienen las suficientes inclusiones para proporcionar un resultado representativo. Consulte la tabla 1 de la Norma EN 12326-2:2000 como una indicación de número de pizarras necesario para cada propiedad.

MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

La siguiente información debe estar indicada de forma inequívoca sobre la documentación comercial (albarán, factura o certificado del suministrador) que debe acompañar a una entrega de pizarras:

- Número y fecha de este documento
- El nombre, marca comercial u otros medios de identificación del fabricante.
- El nombre comercial de la pizarra y la descripción del tipo de pizarra, el espesor nominal, el tamaño y la forma.
- El nombre del distrito, región o provincia en la que está situada la cantera o mina.
- El año de fabricación.
- Un informe que contenga la siguiente información:

- Los últimos resultados de los ensayos.
- La fecha de muestreo.
- La fecha de recepción de los ensayos.
- Los métodos de ensayo aplicados.
- Los requisitos de esta norma para cada ensayo.

PRODUCTO: ACCESOS PREFABRICADOS PARA CUBIERTAS (ESCALERAS FIJADAS PERMANENTEMENTE PARA TEJADOS)

DEFINICIÓN:

Construcción realizada con escalones o peldaños que se instala de forma permanente en un tejado inclinado.

NORMA: UNE - EN 12951:2006

MARCADO CE: OBLIGATORIO.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Esta norma se aplica a escaleras metálicas fijas, que se instalan de forma permanente en la estructura de soporte de carga de tejados a dos aguas, que se pueden pisar o sobre los que se pueda caminar para realizar inspecciones, mantenimiento y reparación del equipo instalado por encima de la superficie del tejado.

MATERIALES:

Las escaleras fijas para tejado, y sus sistemas de fijación, deben ser metálicas y resistentes a la corrosión y las influencias atmosféricas y climáticas. Los materiales deben estar exentos de defectos e inclusiones que puedan perjudicar sus características funcionales.

DIMENSIONES Y REQUISITOS DE DISEÑO:

En la posición de trabajo, todas las escaleras deben estar diseñadas para que puedan soportar una carga estática máxima de 150 kg (masa de una persona con su equipo).

Las escaleras de tejado se deben incluir en una de las dos categorías siguientes:

C1: Escaleras para tejado que no se deben utilizar como puntos de anclaje para el equipo de protección personal contra caídas desde altura, ni para la fijación de dispositivos de protección colectiva.

C2: Escaleras para tejados que se pueden utilizar como puntos de andaje para el equipo de protección personal contra caídas de altura.

Existen dos tipos diferentes de escaleras para tejado:

TA: Escaleras para tejados con escalones. (Inclinación > 10° y < 45°)

TB: Escaleras para tejados con peldaño. (Inclinación > 45°).

Los escalones deben tener una profundidad mínima (d) de 80 mm

La longitud (L) de los escalones o de los peldaños debe ser, como mínimo de 300 mm para las escaleras de la categoría 1, y de 350 mm para las escaleras de categoría 2.

EVALUACION DE CONFORMIDAD:

La conformidad de una escalera fija para tejado con respecto a los requisitos de esta norma y con los valores declarados (incluyendo tipos, categorías y clases), se debe demostrar mediante:

- Ensayo de tipo inicial; y
- Control de producción en fábrica por el fabricante, incluyendo evaluación del producto.

INFORME DEL ENSAYO:

Debe hacer referencia a esta norma y contener la siguiente información:

- El nombre del fabricante.
- La designación normalizada del producto.
- La designación del producto, incluyendo la especificación del material.
- El número de ensayos.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE
(DIRECTIVA 90/100/CEE SOBRE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN)
EC DECLARATION OF CONFORMITY
(CONSTRUCTION PRODUCTS DIRECTIVE 90/100/EEC)

DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD QUE EL PRODUCTO DE LANA MINERAL:
DECLARES UNDER HIS RESPONSIBILITY THAT THE MINERAL WOOL PRODUCT:

CONDICIONES ESPECÍFICAS: SEGÚN RECOMENDACIONES DESCRITAS EN LA ETIQUETA DEL PRODUCTO
SPECIFIC APPLICATIONS: THE LABEL OF THE PRODUCT

This declaration of conformity is supported by the EC Certificate number 0099/CPD/A43-0005 issued on 23/04/2003 by the Spanish Association for Standardization and Certification (AENOR).
Notified Body number 0099. REACTION TO FIRE (EUROCLASS): AL- THERMAL CONDUCTIVITY: 0.036 W/mK.

Agustín Balvastrepi Perales
(Responsable de Certificación/Certification Manager)

- Uso previsto: Aislamiento térmico en la edificación

- Evaluación de la conformidad:**

USO	NIVELES O CLASES	SISTEMA DE EVALUACIÓN
Para usos sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego	(A1, A2, B, C)* (A1, A2, B, C)*, D, E (De A1 a E)*, F	1 3 4
Para cualquier uso	-	3

Nivel: Valor dado que constituye el límite superior o inferior de un requisito.
Clase: Combinación de 2 niveles entre los que debe situarse.

Nivel: Valor dado que constituye el límite superior o inferior de un requisito.
Clase: Combinación de 2 niveles entre los que debe situarse.

Clasificación:

TIPO	CARACTERÍSTICAS
EPS S	No utilizable en aplicaciones de resistencia de carga
EPS T	Utilizable en aplicaciones de resistencia de carga Con propiedades específicas a ruido de impacto

HST 2.4.2.b c) d) h)	Condiciones de las soluciones constructivas
HST 2.4.3.2	Condiciones del aislamiento térmico
HST 4.1.1.2	Características exigibles a los productos
HST 4.2	Control de recepción en obra de productos
HST 5.1.4.3	Ejecución. Condiciones del aislante térmico
HE1	Ahorro de energía

Para aplicaciones específicas

- Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad
- Deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y de temperatura
- Resistencia a la tracción perpendicular a las caras
- Resistencia a flexión
- Carga puntual
- Fluencia a compresión
- Absorción de agua

AISANTES TÉRMICOS. PRODUCTOS MANUFACTURADOS

Producto: Poliuretano extruido (XPS)

Material rígido aislante plástico que ha sido extruido y expandido a partir de poliuretano extruido, con o sin uno de sus copolímeros, presentando una estructura celular cerrada.

Norma: UNE-EN 13164

Marcado CE: Obligatorio

Campo de aplicación: Productos manufacturados de espuma de poliuretano extruido, con o sin revestimiento, que se utilizan para aislamiento térmico en edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas.

Requisitos del CTE

HST 2.4.2 b) c) d) h)	Condiciones de las soluciones constructivas
HST 2.4.3.2	Condiciones del aislamiento térmico
HST 4.1.1.2	Características exigibles a los productos
HST 4.2	Control de recepción en obra de productos
HST 5.1.4.3	Ejecución. Condiciones del aislante térmico
HE1	Ahorro de energía

Requisitos de la Norma EN

Para todas las aplicaciones

- Resistencia térmica y conductividad térmica
- Longitud y anchura
- Rectitud
- Planicidad
- Espesor
- Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad
- Tensión de compresión o resistencia a compresión
- Reacción al fuego

Para aplicaciones específicas

- Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas
- Tracción perpendicular a las caras
- Fluencia a compresión
- Carga puntual
- Absorción de agua
- Resistencia a congelación-descongelación
- Transmisión de vapor de agua
- Emisión de sustancias peligrosas

Requisitos esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Aislamiento térmico en la edificación

- Reacción al fuego
- Permeabilidad al agua: Absorción de agua
- Emisión de sustancias peligrosas al interior
- Resistencia térmica:
 - Resistencia térmica y conductividad térmica
 - Espesor
- Permeabilidad al vapor de agua: Transmisión de vapor de agua
- Resistencia a la compresión
 - Resistencia a compresión o resistencia a compresión
 - Carga puntual
- Resistencia a la tracción/flexión
 - Tracción perpendicular a las caras
- Durabilidad de reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación
- Durabilidad de resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación
 - Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad (Valor límite)
 - Estabilidad dimensional a temperatura específica (Valor límite)
 - Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas (Valor límite)
 - Deformación bajo condiciones específicas de temperatura y presión
 - Resistencia a hielo deshielo
 - Procedimiento de envejecimiento de muestras para determinación de propiedades térmicas (V: Límite)
- Durabilidad de resistencia a compresión ante envejecimiento/degradación
 - Fluencia a compresión

Evaluación de la conformidad:

USO	NIVELES O CLASES	SISTEMA DE EVALUACIÓN
Para usos sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego	(A1, A2, B, C)* (A1, A2, B, C)*, D, E (De A1 a E)**, F	1 3 4
Para cualquier uso	-	3

AISANTES TÉRMICOS. PRODUCTOS MANUFACTURADOS

Producto: Poliuretano rígido (PUR) y Polisocianurato (PIR)

Material aislante a base de plástico celular rígido o semirrígido basada en poliuretano (PUR) o en polímeros tipo isocianurato (PIR), con una estructura de celda sustancialmente cerrada.

Norma: UNE-EN 13165

Marcado CE: Obligatorio

Campo de aplicación: Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR), con o sin caras rígidas o flexibles o revestimiento, y con o sin refuerzo integral, que se utilizan para aislamiento térmico en edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas.

Requisitos del CTE

HST 2.4.2 b) c) d) h)	Condiciones de las soluciones constructivas
HST 2.4.3.2	Condiciones del aislamiento térmico
HST 4.1.1.2	Características exigibles a los productos
HST 4.2	Control de recepción en obra de productos
HST 5.1.4.3	Ejecución. Condiciones del aislante térmico
HE1	Ahorro de energía

Requisitos de la Norma EN

Para todas las aplicaciones

- Resistencia térmica y conductividad térmica
- Longitud y anchura
- Rectitud
- Planicidad
- Espesor
- Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad
- Tensión de compresión o resistencia a compresión
- Reacción al fuego

Para aplicaciones específicas

- Deformación bajo condiciones específicas de compresión y temperatura
- Resistencia a tracción perpendicular a las caras
- Fluencia a compresión
- Carga puntual
- Absorción de agua
- Planicidad después del mojado por una cara
- Transmisión de vapor de agua
- Absorción acústica
- Emisión de sustancias peligrosas

Requisitos esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Aislamiento térmico en la edificación

- Reacción al fuego
- Permeabilidad al agua:
 - Absorción de agua a largo plazo
 - Planicidad después de mojado por una cara
- Emisión de sustancias peligrosas al interior
- Índice de aislamiento acústico a ruido aéreo directo: Absorción acústica
- Índice de absorción acústica
- Resistencia térmica:
 - Resistencia térmica y conductividad térmica
 - Espesor
- Permeabilidad al vapor de agua: Transmisión de vapor de agua
- Resistencia a la compresión
 - Tensión de compresión o resistencia a compresión
- Resistencia a la tracción
 - Resistencia a la tracción perpendicular a las caras
- Durabilidad de reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación
- Durabilidad de resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación
 - Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad (Valor límite)
 - Estabilidad dimensional a temperatura específica (Valor límite)
 - Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas (Valor límite)
 - Deformación bajo condiciones específicas de compresión y temperatura
 - Métodos para determinar el valor envejecido de la resistencia térmica y la conductividad térmica
- Durabilidad de resistencia a compresión ante envejecimiento/degradación
 - Fluencia a compresión

Evaluación de la conformidad:

USO	NIVELES O CLASES	SISTEMA DE EVALUACIÓN
Para usos sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego	(A1, A2, B, C)* (A1, A2, B, C)*, D, E (De A1 a E)**, F	1 3 4
Para cualquier uso	-	3

AISANTES TÉRMICOS. PRODUCTOS MANUFACTURADOS

Producto: Espuma fenólica (PF)

Espuma celular rígida formada por la policondensación de fenol, homólogos y/o derivados, con aditivos o celosas.

Norma: UNE-EN 13166

Marcado CE: Obligatorio

Campo de aplicación: Productos manufacturados de espuma fenólica (PF), con o sin revestimiento, que se utilizan para aislamiento térmico en edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas y laminados.

Requisitos del CTE

HST 2.4.2 b) c) d) h)	Condiciones de las soluciones constructivas
HST 2.4.3.2	Condiciones del aislamiento térmico
HST 4.1.1.2	Características exigibles a los productos
HST 4.2	Control de recepción en obra de productos
HST 5.1.4.3	Ejecución. Condiciones del aislante térmico
HE1	Ahorro de energía

Requisitos de la Norma EN

Para todas las aplicaciones

- Resistencia térmica y conductividad térmica
- Longitud y anchura
- Rectitud
- Planitud
- Espesor
- Estabilidad dimensional
- Comportamiento a flexión
- Reacción al fuego

Para aplicaciones específicas

- Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de humedad y temperatura
- Resistencia a la compresión
- Resistencia a la tracción perpendicular a las caras
- Carga puntual
- Fluencia a compresión
- Absorción de agua
- Transmisión de vapor de agua
- Durabilidad de resistencia a compresión ante envejecimiento/degradación
- Contenido de células cerradas
- Emisión de sustancias peligrosas

Requisitos esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Aislamiento térmico en la edificación

- Reacción al fuego
- Permeabilidad al agua:
 - Absorción de agua a largo plazo
 - Contenido de células cerradas (Valor límite)
- Emisión de sustancias peligrosas al interior
- Resistencia térmica:
 - Resistencia térmica y conductividad térmica
 - Espesor
- Contenido de células cerradas (Valor límite)
- Permeabilidad al vapor de agua:
 - Transmisión de vapor de agua (Valores límite)
 - Contenido de células cerradas (Valor límite)
- Resistencia a la compresión
- Resistencia a la tracción
 - Resistencia a la flexión (Valor límite)
 - Resistencia a la tracción perpendicular a las caras
- Durabilidad de resistencia a compresión ante envejecimiento/degradación en condiciones climáticas, envejecimiento/degradación envejecimiento/degradación
- Resistencia térmica y conductividad térmica
 - Resistencia térmica y conductividad térmica
 - Estabilidad dimensional
 - Estabilidad dimensional a temperatura específica
 - Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas
 - Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas (Sin cambios)
- Contenido de células cerradas (Valor límite)
- Durabilidad de resistencia a compresión ante envejecimiento/degradación
 - Fluencia a compresión

Evaluación de la conformidad:

USO	NIVELES O CLASES	SISTEMA DE EVALUACIÓN
Para usos sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego	(A1, A2, B, C)* (A1, A2, B, C)*, D, E (De A1 a E)*, F	1 3 4
Para cualquier uso	-	3

AISANTES TÉRMICOS. PRODUCTOS MANUFACTURADOS

Producto: Vidrio celular (CG)

Material aislante rígido que obtenido por fusión de vidrio con una estructura de celas cerrada.

Norma: UNE-EN 13167

Marcado CE: Obligatorio

Campo de aplicación: Productos manufacturados de vidrio celular, con o sin revestimiento, que se utilizan para aislamiento térmico en edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas.

Requisitos del CTE

HST 2.4.2 b) c) d) h)	Condiciones de las soluciones constructivas
HST 2.4.3.2	Condiciones del aislamiento térmico
HST 4.1.1.2	Características exigibles a los productos
HST 4.2	Control de recepción en obra de productos
HST 5.1.4.3	Ejecución. Condiciones del aislante térmico
HE1	Ahorro de energía

Requisitos de la Norma EN

Para todas las aplicaciones

- Resistencia térmica y conductividad térmica
- Longitud y anchura
- Rectitud
- Planitud
- Espesor
- Estabilidad dimensional
- Carga puntual
- Reacción al fuego

Para aplicaciones específicas

- Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de humedad y temperatura
- Resistencia a la compresión
- Resistencia a la flexión
- Resistencia a la tracción paralela a las caras
- Resistencia a la tracción perpendicular a las caras
- Fluencia a compresión
- Absorción de agua
- Transmisión de vapor de agua
- Absorción acústica
- Emisión de sustancias peligrosas

Requisitos esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Aislamiento térmico en la edificación

- Reacción al fuego
- Permeabilidad al agua:
 - Absorción de agua
 - Emisión de sustancias peligrosas al interior
- Índice de absorción acústica
- Resistencia térmica:
 - Resistencia térmica y conductividad térmica
 - Espesor
- Contenido de células cerradas (Valor límite)
- Permeabilidad al vapor de agua:
 - Transmisión de vapor de agua
 - Resistencia a la compresión
- Tensión de compresión o resistencia a compresión
- Resistencia a la tracción
 - Resistencia a la flexión
 - Resistencia a la tracción paralela a las caras
 - Resistencia a la tracción perpendicular a las caras
- Durabilidad de resistencia a compresión ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación envejecimiento/degradación
- Resistencia térmica y conductividad térmica
 - Resistencia térmica y conductividad térmica (Sin cambios)
 - Estabilidad dimensional
 - Estabilidad dimensional a temperatura específica
 - Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas
 - Durabilidad de resistencia a compresión ante envejecimiento/degradación
 - Fluencia a compresión

Evaluación de la conformidad:

USO	NIVELES O CLASES	SISTEMA DE EVALUACIÓN
Para usos sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego	(A1, A2, B, C)* (A1, A2, B, C)*, D, E (De A1 a E)*, F	1 3 4
Para cualquier uso	-	3

ASISANTES TÉRMICOS. PRODUCTOS MANUFACTURADOS

Producto: Lana de madera (WW)

Materia: Partículas alargadas de madera.

Norma: UNE-EN 13168

Marcado CE: Obligatorio

Campo de aplicación: Productos manufacturados de lana de madera mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para aislamiento térmico en edificios. Los productos se fabrican en forma de paneles o planchas.

Requisitos del CTE

HST 2.4.2 b) c) d) h)	Condiciones de las soluciones constructivas
HST 2.4.3.2	Condiciones del aislamiento térmico
HST 4.1.1.2	Características exigibles a los productos
HST 4.2	Control de recepción en obra de productos
HST 5.1.4.3	Etiquetación. Condiciones del aislante térmico
HE1	Ahorro de energía

Requisitos de la Norma EN

Para todas las aplicaciones

- Resistencia térmica y conductividad térmica
- Longitud y anchura
- Rectangularidad
- Planicidad
- Espesor
- Tensión de compresión o resistencia a compresión
- Densidad y masa superficial
- Compatibilidad con otros materiales (contenido en cloruros)
- Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas
- Resistencia a la tracción perpendicular a las caras
- Reacción al fuego

Para aplicaciones específicas

- Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de presión y temperatura
- Carga puntual
- Resistencia a flexión
- Resistencia a la tracción paralela a las caras
- Trasmisión de vapor de agua
- Fluencia a compresión
- Absorción de agua
- Absorción acústica
- Emisión de sustancias peligrosas
- Resistencia a la carga
- Resistencia a la tracción paralela a las caras
- Longitud y anchura nominales
- Número de piezas y la superficie por paquete, según proceda

Requisitos esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Aislamiento térmico en la edificación

- Reacción al fuego
- Permeabilidad al agua:
- Absorción de agua
- Emisión de sustancias corrosivas
- Compatibilidad con otros materiales (contenido en cloruros)
- Emisión de sustancias peligrosas al interior
- Índice de absorción acústica
- Resistencia térmica:
- Estabilidad térmica y conductividad térmica
- Espesor
- Permeabilidad al vapor de agua: Transmisión de vapor de agua
- Resistencia a la compresión
- Tensión de compresión o resistencia a compresión
- Carga puntual
- Resistencia a la tracción o a la flexión
- Resistencia a la tracción perpendicular a las caras
- Durabilidad de reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación
- Durabilidad de resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación
- Resistencia térmica y conductividad térmica (Sin cambios)
- Estabilidad dimensional en condiciones de carga y temperatura específicas (Valor límite para espesor)
- Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas (Valor límite para espesor)
- Durabilidad de resistencia a compresión ante envejecimiento/degradación
- Fluencia a compresión

Evaluación de la conformidad:

USO	NIVELES O CLASES	SISTEMA DE EVALUACIÓN
Para usos sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego	(A1, A2, B, C)* E (A1, A2, B, C)*, D, E (De A1 a E)**, F	1 3 4
Para cualquier uso	-	3

ASISANTES TÉRMICOS. PRODUCTOS MANUFACTURADOS

Producto: Perfila expandida (EPB)

Materia: Panel aislante rígido fabricado a partir de perfila expandida, fibras de refuerzo y aglomerantes.

Norma: UNE-EN 13169

Marcado CE: Obligatorio

Campo de aplicación: Productos manufacturados de perfila expandida (EPB), con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para aislamiento térmico de edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas o aislamientos multicapa.

Es de aplicación a los paneles aislantes compuestos por perfila y poliestireno, poliuretano, etc.

Requisitos del CTE

HST 2.4.2 b) c) d) h)	Condiciones de las soluciones constructivas
HST 2.4.3.2	Condiciones del aislamiento térmico
HST 4.1.1.2	Características exigibles a los productos
HST 4.2	Control de recepción en obra de productos
HST 5.1.4.3	Etiquetación. Condiciones del aislante térmico
HE1	Ahorro de energía

Requisitos de la Norma EN

Para todas las aplicaciones

- Resistencia térmica y conductividad térmica
- Longitud y anchura
- Rectangularidad
- Planicidad
- Espesor
- Resistencia a la flexión
- Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad
- Reacción al fuego

Para aplicaciones específicas

- Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad
- Tensión de compresión o resistencia a compresión
- Deformación bajo condiciones específicas de carga y temperatura
- Tracción perpendicular a las caras
- Absorción de agua
- Resistencia a la flexión a luz constante
- Carga puntual
- Fluencia a compresión
- Transmisión de vapor de agua
- Emisión de sustancias peligrosas

Requisitos esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Aislamiento térmico en la edificación

- Reacción al fuego
- Permeabilidad al agua:
- Absorción de agua por inmersión parcial
- Emisión de sustancias peligrosas al interior
- Índice de transmisión de ruido de impacto (sólo para suelos) (Para paneles aislantes compuestos)
- Espesor
- Permeabilidad
- Rigidez dinámica
- Resistencia térmica:
- Resistencia térmica y conductividad térmica
- Resistencia térmica (para paneles aislantes compuestos)
- Espesor (Para paneles aislantes compuestos)
- Permeabilidad al vapor de agua: Transmisión de vapor de agua
- Resistencia a la compresión
- Tensión de compresión, resistencia a compresión
- Deformación bajo carga y temperatura específicas
- Carga puntual (Para paneles aislantes compuestos)
- Resistencia a la tracción o a la flexión
- Resistencia a la flexión (Para paneles aislantes compuestos) (Valor límite)
- Tracción perpendicular a las caras (Valor límite)
- Resistencia a la tracción perpendicular a las caras
- Durabilidad de reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación
- Durabilidad de resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación
- Resistencia térmica y conductividad térmica (Sin cambios)
- Resistencia térmica (Para paneles aislantes compuestos) (Sin cambios)
- Estabilidad dimensional (Sólo para espesor)
- Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas (Sólo para espesor)
- Estabilidad dimensional a alta temperatura (Sólo espesor)
- Durabilidad de resistencia a compresión ante envejecimiento/degradación
- Fluencia a compresión
- Reducción de espesor a largo plazo

Evaluación de la conformidad:

USO	NIVELES O CLASES	SISTEMA DE EVALUACIÓN
Para usos sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego	(A1, A2, B, C)* E (A1, A2, B, C)*, D, E (De A1 a E)**, F	1 3 4
Para cualquier uso	-	3

ASISANTES TÉRMICOS. PRODUCTOS MANUFACTURADOS

Producto: Corcho expandido (ICB)

Material: Fragmentos de corcho granulado obtenidos por trituración o molido de corcho puro o manufacturado, expandido y aglutinado por calentamiento bajo presión.

Norma: UNE-EN 13170

Mercado CE: Obligatorio

Campo de aplicación: Productos manufacturados de corcho expandido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para aislamiento térmico de edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas sin recubrimientos.

Requisitos del CTE

HST 2.4.2 b) c) d) h)	Condiciones de las soluciones constructivas
HST 2.4.3.2	Condiciones del aislamiento térmico
HST 4.1.1.2	Características exigibles a los productos
HST 4.2	Control de recepción en obra de productos
HST 5.1.4.3	Ejecución. Condiciones del aislante térmico
HE1	Ahorro de energía

Requisitos de la Norma EN

Para todas las aplicaciones

- Resistencia térmica y conductividad térmica
- Longitud y anchura
- Rectitud
- Permeabilidad
- Plegue
- Espesor
- Estabilidad dimensional
- Comportamiento a flexión
- Reacción al fuego
- Contenido de humedad
- Densidad aparente

Para aplicaciones específicas

- Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad
- Tensión de compresión o resistencia a compresión
- Deformación bajo carga y temperatura específicas
- Resistencia a la tracción perpendicular a las caras
- Carga puntual
- Fluencia a compresión
- Enlace a cortante
- Absorción de agua
- Trasmisión de vapor de agua
- Rigidez dinámica
- Compresibilidad
- Absorción acústica
- Resistencia al flujo de aire
- Emisión de sustancias peligrosas

Requisitos esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Aislamiento térmico en la edificación

- Reacción al fuego
- Permeabilidad al agua
- Absorción de agua
- Emisión de sustancias peligrosas al interior
- Índice de aislamiento acústico al ruido aéreo directo
 - Resistencia al flujo de aire
- Índice de absorción acústica
 - Índice de transmisión de ruido de impacto (sólo para suelos)
- Rigidez dinámica
 - Espesor
 - Compresibilidad
 - Resistencia al flujo de aire
- Resistencia térmica:
 - Resistencia térmica y conductividad térmica
 - Espesor
 - Contenido de humedad
 - Densidad aparente
- Permeabilidad al vapor de agua: Transmisión de vapor de agua
 - Resistencia a la compresión
 - Tensión de compresión al 10% de deformación
 - Carga puntual
- Resistencia a la tracción o a la flexión
 - Resistencia a la tracción perpendicular a las caras
 - Resistencia a la tracción perpendicular a las caras
- Durabilidad de reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación
 - Resistencia térmica y conductividad térmica (Sin cambios)
 - Estabilidad dimensional (Solo para espesor)
 - Estabilidad dimensional a temperatura específica (Solo espesor)
 - Estabilidad dimensional a humedad específica (Solo espesor)
 - Estabilidad dimensional a humedad y temperatura específicas (Solo para espesor)
- Durabilidad de resistencia a compresión ante envejecimiento/degradación
 - Fluencia a compresión
 - Deformación bajo carga y temperatura específicas

Evaluación de la conformidad:

USO	NIVELES O CLASES	SISTEMA DE EVALUACIÓN
Para usos sujetos a normativa de seguridad ante reacción al fuego	(A1, A2, B, C)* (A1, A2, B, C)**, D, E (De A1 a E)**, F	1 3 4
Para cualquier uso	-	3

ASISANTES TÉRMICOS. PRODUCTOS MANUFACTURADOS

Producto: Fibra de madera (WF)

Material: Productos aislantes elaborados con fibras de madera con la adición o no de un agente de encolado y/o aditivos. Incluye los productos aglomerados mecánicamente.

Norma: UNE-EN 13171

Mercado CE: Obligatorio

Campo de aplicación: Productos manufacturados de fibra de madera, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para aislamiento térmico de edificios. Los productos se fabrican en forma de rollos, mantas, fieltros, planchas o paneles.

Requisitos del CTE

HST 2.4.2 b) c) d) h)	Condiciones de las soluciones constructivas
HST 2.4.3.2	Condiciones del aislamiento térmico
HST 4.1.1.2	Características exigibles a los productos
HST 4.2	Control de recepción en obra de productos
HST 5.1.4.3	Ejecución. Condiciones del aislante térmico
HE1	Ahorro de energía

Requisitos de la Norma EN

Para todas las aplicaciones

- Resistencia térmica y conductividad térmica
- Longitud y anchura
- Rectitud
- Plegue
- Espesor
- Estabilidad dimensional
- Tracción paralela a las caras
- Reacción al fuego

Para aplicaciones específicas

- Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad
- Tensión de compresión o resistencia a compresión
- Tracción perpendicular a las caras
- Carga puntual
- Fluencia a compresión
- Absorción de agua a corto plazo
- Trasmisión de vapor de agua
- Rigidez dinámica
- Compresibilidad
- Absorción acústica
- Resistividad al flujo de aire
- Densidad aparente
- Emisión de sustancias peligrosas

Requisitos esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Aislamiento térmico en la edificación

- Reacción al fuego
- Permeabilidad al agua
- Absorción de agua
- Emisión de sustancias peligrosas al interior
- Índice de aislamiento acústico al ruido aéreo directo
 - Resistencia al flujo de aire (Valor límite o valor tabulado)
- Índice de transmisión de ruido de impacto (solo para suelos)
 - Espesor
 - Rigidez dinámica
 - Compresibilidad
 - Resistencia al flujo de aire (Valor límite o valor tabulado)
- Resistencia térmica:
 - Resistencia térmica y conductividad térmica (Niveles de A y R)
 - Espesor
- Permeabilidad al vapor de agua: Transmisión de vapor de agua (Valor límite o valor tabulado)
- Resistencia a la compresión
 - Tensión de compresión o resistencia a compresión
 - Resistencia a la tracción o a la flexión
 - Tracción paralela a las caras (Valor límite)
 - Tracción perpendicular a las caras
- Durabilidad de reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación
 - Resistencia térmica y conductividad térmica (Sin cambios)
 - Estabilidad dimensional (Solo para espesor) (Valor límite)
 - Estabilidad dimensional a temperatura específica (Solo espesor)
 - Estabilidad dimensional a humedad y humedad específicas (Solo para espesor)
- Durabilidad de resistencia a compresión ante envejecimiento/degradación
 - Fluencia a compresión (Valor límite)

Evaluación de la conformidad:

USO	NIVELES O CLASES	SISTEMA DE EVALUACIÓN
Para usos sujetos a legislación sobre reacción al fuego	(A1, A2, B, C)* (A1, A2, B, C)**, D, E (De A1 a E)**, F	1 3 4
Para cualquier uso	-	3

PRODUCTO: Geotextiles y productos relacionados (geosintéticos, geocompuestos, geomallas y georedes) utilizados para la filtración (F), separación (S), como refuerzo (R) o combinaciones (F+S, R+S, F+R, F+R+S) en sistemas de tierras, cimentaciones y estructura de contención.

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Tabla ZA.2)

- Utilizados para filtración (F) y/o refuerzo (R): 2+.
- Utilizados para separación (S): 4
- Para usos de combinaciones: La más restrictiva.

MARCADO CE: Obligatorio desde el 01/06/2007. UNE-EN 13251:2001, UNE-EN 13251:2001/A1:2005.

DOCUMENTACIÓN A APORTAR:

- Etiquetado
- Declaración CE de conformidad

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE, requisitos esenciales,
(Tabla ZA.1.1 hasta ZA 1.6)

Uso (F):	Resistencia a la tracción
Resistencia a la perforación dinámica	Medida de abertura
Permeabilidad al agua	Durabilidad
Sustancias peligrosas	Uso (R):
Resistencia a la tracción	Alargamiento
Alargamiento	Resistencia al punzonamiento estático
Resistencia a la perforación dinámica	Durabilidad
Sustancias peligrosas	Uso (F+S):
Resistencia a la tracción	Resistencia al punzonamiento estático
Alargamiento	Resistencia a la perforación dinámica
Resistencia al punzonamiento estático	Durabilidad
Medida de abertura	Sustancias peligrosas
Permeabilidad al agua	Uso (F+R):
Durabilidad	Resistencia a la tracción
Sustancias peligrosas	Alargamiento
Resistencia al punzonamiento estático	Resistencia a la perforación dinámica
Permeabilidad al agua	Durabilidad
Sustancias peligrosas	

PRODUCTO: Geotextil utilizado en sistemas de drenaje, con la función de filtración
MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 13252:2001), (UNE-EN 13252:2001(A1:2005)), (UNE-EN 13252:2002, ERRATUM).

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Tabla ZA-2): F, 2+

DOCUMENTACIÓN - Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 2+, Tabla ZA.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1 hasta ZA 1.5)

Resistencia a la tracción:	4.1, tabla 1 (1) y 5.1
Resistencia a la perforación dinámica:	4.1, tabla 1 (5) y 5.1
Medida de abertura:	4.1, tabla 1 (9) y 5.1
Permeabilidad al agua:	4.1, tabla 1 (10) y 5.1
Durabilidad:	Anexo B, 4.1, 5.1 y tabla1 (12.1,12.2, 12.3)
CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS Y MÉTODOS DE ENSAYO CORRESPONDIENTES (Tabla 1)	
Resistencia a la tracción	Alargamiento a la carga máxima
Resistencia a la tracción	Resistencia a la tracción de unidades y costuras
Permeabilidad al agua	Permeabilidad al agua (ensayo CBR)
Resistencia a la perforación dinámica (caída del cono)	Características de fricción
Fuente en tracción	Deterioro durante la instalación
Medida de abertura característica	Permeabilidad al agua perpendicular al plano
Capacidad del flujo de agua en el plano	Durabilidad
Resistencia a la intemperie	Resistencia al envejecimiento químico
Resistencia a la degradación microbiológica	LA CONFORMIDAD (Tabla 2)
Permeabilidad al agua perpendicular al plano	Permeabilidad al agua perpendicular al plano

PRODUCTO: Geotextil utilizado en sistemas de drenaje, con las siguientes funciones: separación (S) y filtración (F).

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 13252:2001), (UNE-EN 13252:2001(A1:2005)), (UNE-EN 13252:2002, ERRATUM).

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Tabla ZA-2) 4

DOCUMENTACIÓN - Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 4 - Tabla ZA.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1 hasta ZA 1.5)

Resistencia a la tracción:	4.1, tabla 1 (1) y 5.1
Capacidad del flujo de agua en el plano:	4.1, tabla 1 (11) y 5.1
Resistencia al punzonado estático:	4.1, tabla 1 (4) y 5.1
Resistencia a la perforación dinámica	4.1, tabla 1 (5) y 5.1
Medida de abertura	4.1, tabla 1 (9) y 5.1
Permeabilidad al agua	4.1, tabla 1 (10) y 5.1
Durabilidad:	Anexo B, 4.1, 5.1 y tabla1 (12.1,12.2, 12.3)

PRODUCTO: Geotextil utilizado en sistemas de drenaje, con las siguientes funciones: filtración (F) y drenaje (D).

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 13252:2001), (UNE-EN 13252:2001(A1:2005)), (UNE-EN 13252:2002, ERRATUM).

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Tabla ZA-2): 2+

DOCUMENTACIÓN - Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 2+, Tabla ZA.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1 hasta ZA 1.5)

Resistencia a la tracción:	4.1, tabla 1 (1) y 5.1
Resistencia a la perforación dinámica:	4.1, tabla 1 (5) y 5.1
Medida de abertura:	4.1, tabla 1 (9) y 5.1
Permeabilidad al agua:	4.1, tabla 1 (10) y 5.1
Capacidad del flujo de agua en el plano:	4.1, tabla 1 (11) y 5.1
Durabilidad:	Anexo B, 4.1, 5.1 y tabla1 (12.1,12.2, 12.3)

PRODUCTO: Geotextil utilizado en sistemas de drenaje, con la función de drenaje

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 13252:2001), (UNE-EN 13252:2001(A1:2005)), (UNE-EN 13252:2002, ERRATUM).

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Tabla ZA-2) D, 2+

DOCUMENTACIÓN - Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 2+, Tabla ZA.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1 hasta ZA 1.5)

Resistencia a la tracción:	4.1, tabla 1 (1) y 5.1
Capacidad del flujo de agua en el plano:	4.1, tabla 1 (11) y 5.1
Durabilidad:	Anexo B, 4.1, 5.1 y tabla1 (12.1,12.2, 12.3)

PRODUCTO: Geotextil utilizado en sistemas de drenaje, con las siguientes funciones: filtración (F), separación (S) y drenaje (D).

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 13252:2001), (UNE-EN 13252:2001(A1:2005)), (UNE-EN 13252:2002, ERRATUM).

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Tabla ZA-2) 4

DOCUMENTACIÓN - Declaración de conformidad CE del fabricante (al ser el SEC 4 - Tabla ZA.2)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1 hasta ZA 1.5)

Resistencia a la tracción:	4.1, tabla 1 (1) y 5.1
Resistencia a la perforación dinámica:	4.1, tabla 1 (5) y 5.1
Medida de abertura:	4.1, tabla 1 (9) y 5.1
Permeabilidad al agua:	4.1, tabla 1 (10) y 5.1
Capacidad del flujo de agua en el plano:	4.1, tabla 1 (11) y 5.1
Resistencia al punzonado estático:	4.1, tabla 1 (4) y 5.1
Durabilidad:	Anexo B, 4.1, 5.1 y tabla1 (12.1,12.2, 12.3)

PRODUCTO: Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción

EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS

DB HE 1
(para su uso en fábricas que componen la envolvente térmica)

Conductividad térmica (λ): W/mK
Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ:
En su caso, también, densidad p (Kg/m³) y calor específico c_p (J/kg.K)

MARCADO CE obligatorio (EN 13279-1:2005)

SISTEMA DE EVALUACIÓN

3: Si se emplea para la protección al fuego de elementos estructurales y/o compartimentación frente al fuego en edificios

4: Resto de casos

DOCUMENTACIÓN

- Marcado CE (etiquetado)
 - Declaración CE de conformidad suscrita por el fabricante
 - Informe o protocolo de ensayos iniciales de tipo (reacción al fuego), realizado por laboratorio
- Sistema de verificación 4:
- Marcado CE (etiquetado)
 - Declaración CE de conformidad suscrita por el fabricante

IDENTIFICACIÓN-DESIGNACIÓN

Se designan de la siguiente manera:

- Referencia al producto
- Referencia a EN 13279-1:2005
- Identificación según tabla 1
- Tiempo de principio de fraguado
- Resistencia a compresión

Designación	Identificación
Conglomerantes a base de yeso, por ejemplo: Para su uso directo o para su transformación	A
Yeso para la construcción:	B
Yeso de construcción	B1
Mortero de yeso	B2
Mortero de yeso con cal	B3
Yeso de construcción aligerado	B4
Mortero aligerado de yeso	B5
Mortero aligerado de yeso y cal	B6
Yeso de construcción de alta dureza	B7
Yeso para aplicaciones especiales:	C
Yeso para trabajos con yeso fibroso	C1
Yeso para resistencia de agarre	C2
Yeso acústico	C3
Yeso con propiedades de aislamiento acústico	C4
Yeso para protección contra el fuego	C5
Yeso para su aplicación en capa fina	C6

Ejemplo:

Yeso para la construcción de proyección mecánica con un tiempo de principio de fraguado >50 min y resistencia a compresión > 2 N/mm², su designación sería: **YESO DE CONSTRUCCIÓN EN 13279-1 – B1/50/2**

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.2)

Reacción al fuego: clase A1

Aislamiento acústico: clase A1

Aislamiento directo a ruido aéreo (en condiciones finales de uso) (dB), prestación declarada para el sistema del que forma parte el producto, en su caso.

PRODUCTO: Baldosas prefabricadas de hormigón y accesorios complementarios utilizados para pavimentos en solerías interiores sometidos a tráfico.

Baldosa de hormigón: Unidad prefabricada de hormigón utilizada como material de pavimentación que satisface las condiciones de longitud total **5 1,00 metro y longitudespesor 2 4.**

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 1339:2003). Exigencia marcado CE: 103/2005

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (Tabla ZA.2). Sistema de verificación de conformidad

DOCUMENTACIÓN

- Etiquetado, marcado CE
- Declaración de conformidad CE del fabricante

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)

- Reacción al fuego: Determinada según 5.3.7.1 (EN 1339:2003) Clase A1 para solería interior
- Comportamiento frente al fuego externo: Determinada según 5.3.7.2 (EN 1339:2003) para uso de cubiertas
- Emisión de amianto: Determinada según 4.2 (EN 1339:2003) no contiene, para uso en solería interior y exterior y cubiertas.
- Resistencia a rotura: Determinada según 5.3.3 (EN 1339:2003). Para uso en solería interior exterior.
- Resistencia al deslizamiento/resbalamiento: Determinada según 5.3.5.1 y 5.3.5.2 (EN 1339:2003). Para uso en solería interior y exterior.
- Conductividad térmica: Determinada según 5.3.8 (EN 1339:2003) (En solería de interior si las baldosas de hormigón están destinadas a contribuir a las características térmicas de un elemento)
- Durabilidad - Determinada según 5.3.3.4 y 5.3.5.3 (EN 1339:2003). Para uso en solería interior y exterior.

PRODUCTO: Baldosas prefabricadas de hormigón y accesorios complementarios utilizados para pavimentos en solerías exteriores sometidos a tráfico y de cubiertas.

Baldosa de hormigón: Unidad prefabricada de hormigón utilizada como material de pavimentación que satisface las condiciones de longitud total **5 1,00 metro y longitudespesor 2 4.**

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 1339:2003). Exigencia marcado CE: 103/2005

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (Tabla ZA.2). Sistema de verificación de conformidad

DOCUMENTACIÓN

- Etiquetado, marcado CE
- Declaración de conformidad CE del fabricante

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)

- Reacción al fuego: Determinada según 5.3.7.1 (EN 1339:2003) Clase A1 para solería interior
- Comportamiento frente al fuego externo: Determinada según 5.3.7.2 (EN 1339:2003) para uso de cubiertas
- Emisión de amianto: Determinada según 4.2 (EN 1339:2003) no contiene, para uso en solería interior y exterior y cubiertas.
- Resistencia a rotura: Determinada según 5.3.3 (EN 1339:2003). Para uso en solería interior exterior.
- Resistencia al deslizamiento/resbalamiento: Determinada según 5.3.5.1 y 5.3.5.2 (EN 1339:2003). Para uso en solería interior y exterior.
- Conductividad térmica: Determinada según 5.3.8 (EN 1339:2003) (En solería de interior si las baldosas de hormigón están destinadas a contribuir a las características térmicas de un elemento)
- Durabilidad - Determinada según 5.3.3.4 y 5.3.5.3 (EN 1339:2003). Para uso en solería interior y exterior.

PRODUCTO: Baldosas de piedra natural

Baldosa: Cualquier elemento de piedra natural utilizada como material de pavimento, en su forma natural o mecanizada, con un espesor nominal de superior a 120 mm. Y también generalmente, dos veces superior al espesor.

APLICACIÓN: para uso como pavimento exterior y acabados de calzada en zonas de circulación de peatones y vehículos.

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 1341:2001). Exigencia del marcado CE: 1/10/2003

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (Tabla ZA.2). Sistema de verificación de conformidad.

DOCUMENTACIÓN:

- Etiquetado, marcado CE
- Declaración de conformidad CE del fabricante

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.)

- Resistencia a la flexión: Determinada según 4.3 (EN 1341:2001). Como valor mínimo esperado y ensayo de acuerdo con la norma EN 12572 indicados en tablas de la norma.
- Resistencia al deslizamiento/derrape: Determinada según 4.5 (EN 1341:2001). Valor declarado como valor de la resistencia al deslizamiento sin pulido (USRV).
- Durabilidad - Determinada según 4.2 y 4.4 (EN 1341:2001) para valores declarados de resistencia al hielo/deshielo y de resistencia a la abrasión.

PRODUCTO: Adoquines de piedra natural

Adoquín: Pequeña unidad para pavimentación de piedra natural, con dimensiones nominales de longitud total de 300 mm y anchura nominal de 200 mm, con una dimensión en planta que sobrepase al doble del espesor. El espesor nominal mínimo es de 50 mm.

APLICACIÓN: para uso como pavimento exterior en acabados de calzada en zonas de circulación de peatones y vehículos.

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 1342:2001). Exigencia del marcado CE: 1/10/2003

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (Tabla ZA.2). Sistema de verificación de conformidad.

DOCUMENTACIÓN

- Etiquetado, marcado CE
- Declaración de conformidad CE del fabricante

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)

- Resistencia a la compresión: Determinada según 4.3 (EN 1342:2001). Como valor mínimo esperado y ensayo de acuerdo con la norma EN 1926.
- Resistencia al deslizamiento: Determinada según 4.5 (EN 1342:2001). Como valor mínimo esperado y ensayo de acuerdo con la norma EN 1926.
- Resistencia al derrape: Determinada según 4.5 (EN 1342:2001). Como valor mínimo esperado y ensayo de acuerdo con la norma EN 1926.
- Durabilidad - Determinada según 4.2 y 4.4 (EN 1341:2001) para valores declarados de resistencia al hielo/deshielo y de resistencia a la abrasión.

PRODUCTO: Bordillos de piedra natural

Bordillo: Elemento con una longitud > 300 mm, comúnmente utilizado como acabado en calzadas o aceras.

APLICACIÓN: para uso externo y acabados de calzadas.

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 1343:2001). Exigencia del marcado CE: 1/10/2003

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (Tabla ZA.2). Sistema de verificación de conformidad.

DOCUMENTACIÓN

- Etiquetado, marcado CE
- Declaración de conformidad CE del fabricante

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

- Resistencia a la flexión: Determinada según 4.4 (EN 1343:2001). Como valor mínimo esperado y ensayo de acuerdo con la norma EN 12372.
- Durabilidad - Determinada según 4.3 (EN 1343:2001) para valores declarados de resistencia al hielo/deshielo.

PRODUCTO: Adoquines de arcilla

Adoquín de arcilla cocida: Elemento con especificaciones establecidas en cuanto a dimensiones, forma, acabado superficial, resistencia mecánica y resistencia a la tracción, preferentemente a partir de arcilla y de otros materiales arcillosos con o sin aditivos, mediante modelado, secado y cocción a una temperatura suficientemente alta para formar un producto cerámico duradero.

APLICACIÓN: cocida y accesorios para solados y/o cubiertas interiores y exteriores para pavimentación flexible o rígida..

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 1344:2002). Exigencia del marcado CE: 10/12/2004

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (Tabla ZA.2). Sistema de verificación de conformidad.

DOCUMENTACIÓN

- Etiquetado, marcado CE
- Declaración de conformidad CE del fabricante

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

- Reacción al fuego: Determinada según 4.7.1 (EN 1344:2002) para clase A1 sin necesidad de ensayo. Para uso en pavimentos interiores.
- Comportamiento al fuego exterior: Determinada según 4.7.2 (EN 1344:2002) sin necesidad de ensayo. Para uso cubiertas y tejados.
- Emisión de asbesto: Determinada según 4.8 (EN 1344:2002). No deben contener. Para uso en pavimentos y cubiertas o uso en carreteras.
- Carga de rotura: Determinada según 4.4 (EN 1344:2002). Para uso de pavimentos (interiores y exteriores) y uso en carreteras.
- Resistencia al deslizamiento/derrape: Determinada según 4.6.1 y 4.6.2 (EN 1343:2001). Para uso en pavimentos interiores y exteriores y usos en carreteras.
- Conductividad térmica: Determinada según 4.10 (EN 1344:2002). Para uso en pavimentos interiores.
- Durabilidad - Determinada según 4.3 (EN 1344:2002). Para uso en pavimentos exteriores y usos en carreteras.

PRODUCTO: PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN. (ELEMENTOS ESPECIALES PARA CUBIERTAS).

DEFINICIÓN:

Elementos prefabricados especiales para cubiertas fabricados con hormigón de peso normal, armado o pretensado. El título "elementos especiales para cubiertas" hace referencia a elementos estructurales de pared delgada con perfil transversal deformable, tales como plicas plegadas o elementos laminares curvos, siendo su uso previsto específico para cubiertas, con sus cargas típicas.

NORMA: UNE - EN 13693:2004

MARCADO CE: OBLIGATORIO.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Esta norma identifica los requisitos, los criterios básicos de utilización y la evaluación de conformidad para productos prefabricados especiales para cubiertas, tales como plicas plegadas o elementos laminares curvos, pretensado, empleados para la construcción de edificaciones, con o sin función de separación con respecto a la resistencia al fuego.

SISTEMA DE VERIFICACIÓN DE CONFORMIDAD:

Elementos para cubiertas, de uso estructural: 2+

REQUISITOS ESENCIALES.

- Resistencia a compresión del hormigón
- Resistencia última a tracción y límite elástico del acero.
- Resistencia mecánica (por cálculo)
- Resistencia al fuego (solo para uso de carga autoportante, integridad y aislamiento).
- Aislamiento acústico aéreo (solo para aplicaciones acústicas)
- Durabilidad frente a la corrosión.
- Durabilidad frente a los ciclos de hielo y deshielo (solo para aplicaciones expuestas)
- Detalle

MARCADO CE Y ETIQUETADO. (ZA.3).

El fabricante o su representante autorizado establecido en el EEE, es el responsable de la aplicación del marcado CE. El símbolo del marcado CE a estampar debe ser conforme a la Directiva 93/68/CE, y debe estar visible sobre el producto (o si no es posible, sobre la etiqueta, en el embalaje o en la documentación comercial que acompaña al producto, por ejemplo, en el albarán de entrega.

El símbolo del marcado CE debe ir acompañado de la siguiente información:

- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o logotipo o dirección declarada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado.
- Número del certificado del control de producción en fábrica.
- Referencia a esta norma europea.
- Descripción del producto, nombre genérico y uso previsto.
- Información sobre las características técnicas y las pruebas realizadas, incluidas en la tabla ZA.1 que se enumeran en los apartados pertinentes ZA.3.2, ZA.3.3 y ZA.3.4.
- Características a las que aplica la opción "Prestación No Determinada" (PDN).

Etiqueta simplificada:

- Nombre o logotipo y dirección registrada del fabricante
- Referencia a esta norma europea
- Los dos últimos dígitos del año en que se estampó el marcado
- Número del certificado CE de control de producción en fábrica
- Referencia a esta norma europea
- En los documentos adjuntos el mismo número de identificación debe marcar la información relacionada con la unidad.

Además según el método aplicado por el fabricante:

- Declaración de datos geométricos y de propiedades del material (Método 1 para determinar las propiedades relativas a los requisitos esenciales "resistencia mecánica" y "estabilidad", y "resistencia al fuego")
- Declaración de las propiedades del producto. (Método 2 para determinar la propiedades relativas a los requisitos esenciales "resistencia mecánica y estabilidad, y resistencia al fuego").
- Declaración de conformidad con una especificación de proyecto dada (Método 3 para determinar la propiedades relativas a los requisitos esenciales "resistencia mecánica" y "estabilidad", y "resistencia al fuego").

La opción "Prestación no determinada" (PND) no se puede utilizar cuando la característica tiene un nivel umbral. Por otra parte, esta opción se puede utilizar cuando y donde la característica, para un uso previsto, no está sujeta a reglamentación, en el Estado Miembro en destino.

Evaluación de la conformidad: (ensayo inicial de tipo y control de producción en fábrica, incluso inspección del producto).

USO PREVISTO	NIVEL O CLASE	SISTEMA DE EVALUACIÓN
Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego	(A1, A2, B, C)* (A1, A2, B, C)*, D, E F	1 3 4
Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo	Para productos que requieran ensayo Productos Clase F _{exos}	3 4
Impermeabilización de cubiertas	-	2+

IMPERMEABILIZACIÓN

Producto: Láminas bituminosas flexibles para impermeabilización de cubiertas.
Lámina flexible prefabricada que incluye la armadura, refuerzos y acabado externo y/o interno.
Norma: UNE-EN 13707 (2005)

Marcoado CE: Obligatorio

Campo de aplicación: Láminas flexibles bituminosas con armadura cuyo uso previsto es la impermeabilización de cubiertas. Incluye láminas utilizadas como última capa, capas intermedias y capas inferiores.

Requisitos del CTE

HST 2.4.2 e) f) g) i)	Condiciones de las soluciones constructivas
HST 2.4.3.3.1	Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
HST 2.4.4	Condiciones de los puntos singulares
HST 4.1.1.4	Características exigibles a los productos Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: a) estanquidad; b) resistencia a la penetración de raíces; c) resistencia a la tracción prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua; d) resistencia a la fluencia (°C); e) estabilidad dimensional (%); f) envejecimiento térmico (°C); g) flexibilidad a bajas temperaturas (°C); h) resistencia a la tracción (N/5cm); i) resistencia a la carga dinámica (N/m); j) alargamiento a la rotura (%); k) resistencia a la tracción (N/5cm).
HST 4.2	Control de recepción en obra de productos
HST 5.1.4.4	Ejecución. Condiciones de la impermeabilización

Características esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Impermeabilización de cubiertas

- Comportamiento frente a un fuego externo
- Reacción al fuego
- Estanquidad (Valor umbral)
- Resistencia a las raíces (para productos utilizados como barrera antirraíces en cubiertas ajardinadas)
- Resistencia a una carga estática
- Resistencia al impacto
- Resistencia al deslizamiento
- Resistencia de juntas (a pelado, para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente y a cizalla de la soldadura para aplicaciones monocapa)
- Durabilidad
- Plegabilidad
- Sustancias peligrosas (no deben contener asbestos ni alquitrán colado)

PRODUCTO: Baldosas de terrazo

Baldosa de terrazo: Elemento de forma y espesor uniforme, adecuadamente compactado.

APLICACIÓN: para uso exterior (incluyendo aplicaciones para cubiertas en áreas peatonales)

MARCAO CE obligatorio (UNE-EN 13748-2:2004). Exigencia marcado CE: 1/04/2006

SISTEMA DE EVALUACIÓN: 4 (Tabla ZA.2). Sistema de verificación de conformidad.

DOCUMENTACIÓN

- Etiquetado, marcado CE
- Declaración de conformidad CE del fabricante

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCAO CE (Tabla ZA.1)

- Reacción al fuego: Determinada según 4.2.7.1 (EN 13748-2:2004) Clase A1fl no requiere ensayo
- Comportamiento frente al fuego externo: Determinada según 4.2.7.2 (EN 13748-2:2004) para uso de cubiertas
- Resistencia climática: Determinada según 4.2.6 (EN 13748-2:2004)
- Resistencia a rotura: Determinada según 4.2.4.2 (EN 13748-2:2004)
- Resistencia al resbalamiento/deslizamiento: Determinada según 4.2.5 (EN 13748-2:2004)
- Conductividad térmica: Determinada según 4.2.8 (EN 13748-2:2004)
- Durabilidad - Determinada según 5.3.3.4 y 5.3.5.3 de EN 1339:2003

PRODUCTO: Pastas autonivelantes de cemento (CT)

APLICACIÓN: para uso en solados interiores en la construcción, (solo viene referida a las características del producto y no al método de fabricación. Quedan excluidas las pastas estructurales, o sea, aquellas que contribuyen a la capacidad portante de la estructura)

MARCAO CE obligatorio (UNE-EN 13813:2002). Exigencia marcado CE: 1/09/2004

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Según utilización prevista) 1,3 ó 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN

- Etiquetado, marcado CE
- Declaración de conformidad CE del fabricante (para productos con SEC 3 ó 4 - Tabla ZA.2)
- Certificado CE del fabricante por organismo certificador (para productos con SEC 1 – Tabla ZA.2) (Para utilización en interiores sujeta a reglamentación de reacción al fuego)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCAO CE (Tabla ZA.1.1)

- Reacción al fuego: Determinada según 5.3.4 (EN 13813:2002) Clase A1fl a A1fl a , B1fl a , C1fl a , con SEC 1 y certificado CE.
- Emisión de sustancias corrosivas: Por declaración del tipo de material.
- Permeabilidad al agua: Determinada según 5.3.8 (EN 13813:2002)
- Permeabilidad al vapor de agua: Determinada según 5.3.6 (EN 13813:2002)
- Resistencia mecánica: Clases pendientes de aprobación: (El prescriptor tiene que establecer la clase para obtener la durabilidad deseada).
- Resistencia a compresión: Determinada según 5.2.1 (EN 13813:2002) Clases ≥ C5
- Resistencia a flexión: Determinada según 5.2.2 (EN 13813:2002) Clases ≥ F1
- Resistencia al desgaste: Determinada según 5.2.3 (EN 13813:2002) Clases ≤ A22
- Aislamiento acústico: Determinada según 5.3.9 (EN 13813:2002)
- Absorción acústica: Determinada según 5.3.10 (EN 13813:2002)
- Resistencia térmica: Determinada según 5.3.7 (EN 13813:2002)
- Resistencia química: Determinada según 5.3.3 (EN 13813:2002)

PRODUCTO: Pastas autonivelantes de sulfato de calcio (CA)

APLICACIÓN: para uso en solados interiores en la construcción, (solo viene referida a las características del producto y no al método de fabricación. Quedan excluidas las pastas estructurales, o sea, aquellas que contribuyen a la capacidad portante de la estructura)

MARCAO CE obligatorio (UNE-EN 13813:2002). Exigencia marcado CE: 1/09/2004

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Según utilización prevista) 1,3 ó 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN

- Etiquetado, marcado CE
- Declaración de conformidad CE del fabricante (para productos con SEC 3 ó 4 - Tabla ZA.2)

- Certificado CE del fabricante por organismo certificador (para productos con SEC 1 – Tabla ZA.2)
(Para utilización en interiores sujeta a reglamentación de reacción al fuego)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)

- Reacción al fuego: Determinada según 5.3.4 (EN 13813:2002) Clase A1fl a Ffl, para situaciones de exposición. Las clases A1fl a , A2 fl a , B1fl a , A1 fl a , C fl a , con SEC 1 y certificado CE.
- Emisión de sustancias corrosivas: Por declaración del tipo de material.
- Permeabilidad al agua: Determinada según 5.3.8 (EN 13813:2002)
- Permeabilidad al vapor de agua: Determinada según 5.3.6 (EN 13813:2002)
- Resistencia mecánica: Clases pendientes de aprobación: (El prescriptor tiene que establecer la clase para obtener la durabilidad deseada).
- Resistencia a compresión: Determinada según 5.2.1 (EN 13813:2002) Clases ≥ C5
- Resistencia a flexión: Determinada según 5.2.2 (EN 13813:2002) Clases ≥ F1
- Resistencia al desgaste: Determinada según 5.2.3 (EN 13813:2002) Clases ≤ A22
- Aislamiento acústico: Determinada según 5.3.9 (EN 13813:2002)
- Absorción acústica: Determinada según 5.3.10 (EN 13813:2002)
- Resistencia térmica: Determinada según 5.3.7 (EN 13813:2002)
- Resistencia química: Determinada según 5.3.3 (EN 13813:2002)

PRODUCTO: Pastas autonivelantes de magnesia (MA)

APLICACIÓN: para uso en solados interiores en la construcción, *(solo viene referida a las características del producto y no al método de fabricación. Quedan excluidas las pastas estructurales, o sea, aquellas que contribuyen a la capacidad portante de la estructura)*

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 13813:2002). Exigencia marcado CE 1082004

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Según utilización prevista) 1,3 ó 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN

- Etiquetado, marcado CE
- Declaración de conformidad CE del fabricante (para productos con SEC 3 ó 4 – Tabla ZA.2)
- Certificado CE del fabricante por organismo certificador (para productos con SEC 1 – Tabla ZA.2)
(Para utilización en interiores sujeta a reglamentación de reacción al fuego)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)

- Reacción al fuego: Determinada según 5.3.4 (EN 13813:2002) Clase A1fl a Ffl, para situaciones de exposición. Las clases A1fl a , A2 fl a , B1fl a , A1 fl a , C fl a , con SEC 1 y certificado CE.
- Emisión de sustancias corrosivas: Por declaración del tipo de material.
- Permeabilidad al agua: Determinada según 5.3.8 (EN 13813:2002)
- Permeabilidad al vapor de agua: Determinada según 5.3.6 (EN 13813:2002)
- Resistencia mecánica: Clases pendientes de aprobación: (El prescriptor tiene que establecer la clase para obtener la durabilidad deseada).

PRODUCTO: Pastas autonivelantes de resina sintética (SR)

APLICACIÓN: para uso en solados interiores en la construcción, *(solo viene referida a las características del producto y no al método de fabricación. Quedan excluidas las pastas estructurales, o sea, aquellas que contribuyen a la capacidad portante de la estructura)*

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 13813:2002). Exigencia marcado CE 1082004

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Según utilización prevista) 1,3 ó 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN

- Etiquetado, marcado CE
- Declaración de conformidad CE del fabricante (para productos con SEC 3 ó 4 – Tabla ZA.2)
- Certificado CE del fabricante por organismo certificador (para productos con SEC 1 – Tabla ZA.2)
(Para utilización en interiores sujeta a reglamentación de reacción al fuego)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)

- Reacción al fuego: Determinada según 5.3.4 (EN 13813:2002) Clase A1fl a Ffl, para situaciones de exposición. Las clases A1fl a , A2 fl a , B1fl a , A1 fl a , C fl a , con SEC 1 y certificado CE.
- Emisión de sustancias corrosivas: Por declaración del tipo de material.
- Permeabilidad al agua: Determinada según 5.3.8 (EN 13813:2002)
- Permeabilidad al vapor de agua: Determinada según 5.3.6 (EN 13813:2002)
- Resistencia mecánica: Clases pendientes de aprobación: (El prescriptor tiene que establecer la clase para obtener la durabilidad deseada).
- Resistencia a compresión: Determinada según 5.2.1 (EN 13813:2002) Clases ≥ C5
- Resistencia a flexión: Determinada según 5.2.2 (EN 13813:2002) Clases ≥ F1
- Resistencia al desgaste: Determinada según 5.2.3 (EN 13813:2002) Clases ≤ A22
- Aislamiento acústico: Determinada según 5.3.9 (EN 13813:2002)
- Absorción acústica: Determinada según 5.3.10 (EN 13813:2002)
- Resistencia térmica: Determinada según 5.3.7 (EN 13813:2002)
- Resistencia química: Determinada según 5.3.3 (EN 13813:2002)

- Resistencia a compresión: Determinada según 5.2.1 (EN 13813:2002) Clases ≥ C5
- Resistencia a flexión: Determinada según 5.2.2 (EN 13813:2002) Clases ≥ F1
- Resistencia al desgaste: Determinada según 5.2.3 (EN 13813:2002) Clases ≤ A22
- Aislamiento acústico: Determinada según 5.3.9 (EN 13813:2002)
- Absorción acústica: Determinada según 5.3.10 (EN 13813:2002)
- Resistencia térmica: Determinada según 5.3.7 (EN 13813:2002)
- Resistencia química: Determinada según 5.3.3 (EN 13813:2002)

PRODUCTO: Pastas autonivelantes de masilla asfáltica (AS)

APLICACIÓN: para uso en solados interiores en la construcción, *(solo viene referida a las características del producto y no al método de fabricación. Quedan excluidas las pastas estructurales, o sea, aquellas que contribuyen a la capacidad portante de la estructura)*

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 13813:2002). Exigencia marcado CE 1082004

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Según utilización prevista) 1,3 ó 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN

- Etiquetado, marcado CE
- Declaración de conformidad CE del fabricante (para productos con SEC 3 ó 4 – Tabla ZA.2)
- Certificado CE del fabricante por organismo certificador (para productos con SEC 1 – Tabla ZA.2)
(Para utilización en interiores sujeta a reglamentación de reacción al fuego)

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)

- Reacción al fuego: Determinada según 5.3.4 (EN 13813:2002) Clase A1fl a Ffl, para situaciones de exposición. Las clases A1 fl a , A2 fl a , B1 fl a , A1 fl a , C fl a , con SEC 1 y certificado CE.
- Emisión de sustancias corrosivas: Por declaración del tipo de material.
- Permeabilidad al agua: Determinada según 5.3.8 (EN 13813:2002)
- Permeabilidad al vapor de agua: Determinada según 5.3.6 (EN 13813:2002)
- Resistencia mecánica: Clases pendientes de aprobación: (El prescriptor tiene que establecer la clase para obtener la durabilidad deseada).
- Resistencia a compresión: Determinada según 5.2.1 (EN 13813:2002) Clases ≥ C5
- Resistencia a flexión: Determinada según 5.2.2 (EN 13813:2002) Clases ≥ F1
- Resistencia al desgaste: Determinada según 5.2.3 (EN 13813:2002) Clases ≤ A22
- Aislamiento acústico: Determinada según 5.3.9 (EN 13813:2002)
- Absorción acústica: Determinada según 5.3.10 (EN 13813:2002)
- Resistencia térmica: Determinada según 5.3.7 (EN 13813:2002)
- Resistencia química: Determinada según 5.3.3 (EN 13813:2002)

IMPERMEABILIZACIÓN: BARRERA DE VAPOR.

Producto: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos.

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales adecuados utilizados como láminas auxiliares en cubiertas con pendiente.

Norma: UNE-EN 13859-1(2005)

Marcado CE: Obligatorio

Campo de aplicación: Láminas flexibles auxiliares destinadas a ser utilizadas bajo cubiertas con elementos discontinuos.

Requisitos del CTE

HST 2.4.2 b)	Condiciones de las soluciones constructivas
HST 4.1.1.3	Características exigibles a los productos
HST 4.2	Control de recepción en obra de productos
HST 5.1.4.2	Ejecución. Condiciones de la barrera contra el vapor

Clases (en función de la resistencia a la penetración de agua)

Clase W1
Clase W2
Clase W3

Los productos sin ensayar deben ser clasificados como Clase **W3**

Características esenciales de la tabla ZA.1 sometidas a Ensayo Inicial de Tipo para productos bajo sistema 3

Uso previsto: Capas de control de vapor de agua

- Reacción al fuego
- Resistencia a la penetración de agua: Clases de W1 a W3
- Propiedades de tracción
- Resistencia al desgarro
- Flexibilidad a bajas temperaturas (Plegabilidad)
- Impermeabilidad a la penetración de vapor de agua:
 - Resistencia a la penetración de vapor de agua
 - Resistencia a la tracción

Evaluación de la conformidad:

- Ensayo de tipo inicial
- Control de producción en fábrica por el fabricante, incluyendo la evaluación del producto

Sistemas de verificación de la conformidad:

USO PREVISTO	NIVEL O CLASE	SISTEMA DE EVALUACIÓN
Capas de control de vapor de agua sometida a reglamentaciones de reacción al fuego	(A1, A2, B, C)* (A1, A2, B, C)** F	1 3 4
Capas de control de vapor de agua	-	3

IMPERMEABILIZACIÓN

Producto: Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas.

Norma: UNE-EN 13959 (2006)

Marcado CE: Obligatorio

Campo de aplicación: Láminas plásticas y de caucho, incluyendo las láminas fabricadas con sus mezclas y aleaciones (caucho termoplástico) para las que su uso previsto es la impermeabilización de cubiertas.

Requisitos del CTE

H51.2.4.2.b)	Condiciones de las soluciones constructivas
H51.2.4.3.b)	Capa de impermeabilización
H51.4.2	Control de recepción en obra de productos
H51.5.1.4.4	Ejecución. Condiciones de la impermeabilización

Características esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Impermeabilización de cubiertas con láminas de plástico y de caucho

- Comportamiento frente al fuego exterior
- Resistencia al fuego
- Extensión al agua
- Propiedades de tracción
- Resistencia a la penetración raíces (sólo productos utilizados como barrera anti-raíces)
- Resistencia a una carga estática
- Resistencia al impacto
- Resistencia al desgarro
- Resistencia de los solapes
- Durabilidad
- Plegabilidad
- Sustancias peligrosas

Evaluación de la conformidad:

USO PREVISTO	NIVEL O CLASE	SISTEMA DE EVALUACIÓN
Impermeabilización de cubiertas sujetas a la reacción al fuego	(A1, A2, B, C)*	1
	(A1, A2, B, C)*, D, E	3
	F	4
	pREn13501-5 para los productos que requieran ensayo	3
Impermeabilización de cubiertas sujetas al comportamiento frente al fuego exterior	Productos de Clase F _{roof}	4
Impermeabilización de cubiertas	-	2+

PRODUCTO: Kits de subestructura para techos suspendidos

Techo suspendido: Techo que cuelga de la estructura portante (piso, tejado, viga y paredesa), a una distancia determinada de dicho piso o tejado superior, mediante una suspensión o por medio de una subestructura o un asiento perimetral fijado a la estructura portante

APLICACIÓN: utilizados para aplicaciones de interiores para diversos usos previstos (sujetos a reglamentación de fuego; a reglamentación de sustancias peligrosas; a requisitos de seguridad y para usos finales).

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 13964:2006). Exigencia marcado CE: 1/01/2006

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Según utilización prevista) 1, 3 ó 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN

- Etiquetado, marcado CE
- Declaración de conformidad CE del fabricante (para productos con SEC 3 ó 4 - Tabla ZA.2).
- Certificado CE del fabricante por organismo certificador (para productos con SEC 1 – Tabla ZA.2) (Para acabado interior en techos sujetos a reglamentación de reacción al fuego).

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.2)

- Reacción al fuego: Determinada según 4.4.2.3 (EN 13964:2006) Clases A1 a F
- Capacidad portante: Determinada según 4.3.2, 4.3.3 y 4.3.4 y 4.2 (EN 13964:2006)
- Tolerancia y dimensiones: Determinada según 4.2 (EN 13964:2006)
- Durabilidad: Determinada según 4.8 (EN 13964:2006)

PRODUCTO: Componentes de subestructura para techos suspendidos

Techo suspendido: Techo que cuelga de la estructura portante (piso, tejado, viga y paredesa), a una distancia determinada de dicho piso o tejado superior, mediante una suspensión o por medio de una subestructura o un asiento perimetral fijado a la estructura portante

APLICACIÓN: utilizados para aplicaciones de interiores para diversos usos previstos (sujetos a reglamentación de fuego; a reglamentación de sustancias peligrosas; a requisitos de seguridad y para usos finales).

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 13964:2006). Exigencia marcado CE: 1/01/2006

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Según utilización prevista) 1, 3 ó 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN

- Etiquetado, marcado CE
- Declaración de conformidad CE del fabricante (para productos con SEC 3 ó 4 - Tabla ZA.2).

PRODUCTO: Kits de Techos suspendidos

Techo suspendido: Techo que cuelga de la estructura portante (piso, tejado, viga y paredesa), a una distancia determinada de dicho piso o tejado superior, mediante una suspensión o por medio de una subestructura o un asiento perimetral fijado a la estructura portante

APLICACIÓN: para aplicaciones de interiores para diversos usos previstos (sujetos a reglamentación de fuego; a reglamentación de sustancias peligrosas; a requisitos de seguridad y para usos finales).

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 13964:2006). Exigencia marcado CE: 1/01/2006

SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Según utilización prevista) 1, 3 ó 4 (Tabla ZA.2)

DOCUMENTACIÓN

- Etiquetado, marcado CE
- Declaración de conformidad CE del fabricante (para productos con SEC 3 ó 4 - Tabla ZA.2).
- Certificado CE del fabricante por organismo certificador (para productos con SEC 1 – Tabla ZA.2) (Para acabado interior en techos sujetos a reglamentación de reacción al fuego).

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)

- Reacción al fuego: Determinada según 4.4.2.1 (EN 13964:2006) Clases A1 a F. Las clases A1a, A2a, Ba, Ca con SEC 1 y certificado CE.
- Resistencia al fuego: Determinada según 4.4.1 (EN 13964:2006) Véase la Norma Europea EN 13501-2
- Contenido en amianto: Determinada según 4.5.1 (EN 13964:2006)
- Emisión de formaldehído: Determinada según 4.5.2 (EN 13964:2006) Clases E1 y E2
- Propiedades de fragilidad (rotura de seguridad): Determinada según 4.3.6 y 4.6.1 (EN 13964:2006)
- Resistencia a la tracción por flexión: Determinada según 4.6.2 (EN 13964:2006)
- Capacidad portante: Determinada según 4.3.2, 4.3.3 y 4.3.4 y 4.2 (EN 13964:2006)
- Seguridad eléctrica: Determinada según 4.6.3 (EN 13964:2006)
- Aislamiento al ruido aéreo directo: Determinada según 4.7.3 (EN 13964:2006)
- Absorción acústica: Determinada según 4.7.2 (EN 13964:2006)
- Aislamiento térmico: Determinada según 4, 10 de EN 13964:2006
- Durabilidad: Determinada según 4.8 (EN 13964:2006)

IMPERMEABILIZACIÓN. BARRERA DE VAPOR

Producto: Láminas bituminosas para el control del vapor de agua.

Láminas flexibles de betún o de compuestos bituminosos cuya función es controlar el movimiento del agua y del vapor de agua a través de muros, suelos o techos.

Norma: UNE-EN 13970

Marcado CE: Obligatorio

Campo de aplicación: Láminas flexibles bituminosas con armadura, cuyo uso previsto es el de láminas para el control del vapor en la edificación.

Requisitos del CTE

HS1 2.4.2 b)	Condiciones de las soluciones constructivas
HS1 4.1.1.3	Características exigibles a los productos
HS1 4.2	Control de recepción en obra de productos
HS1 5.1.4.2	Construcción. Condiciones de la barrera contra el vapor

Características esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Control del vapor de agua

- Reacción al fuego
- Estanqueidad (Valor umbral)
- Resistencia a la tracción
- Resistencia al impacto
- Resistencia de la junta
- Flexibilidad a bajas temperaturas
- Resistencia al desgarro
- Durabilidad
 - Resistencia al vapor de agua tras la exposición al envejecimiento artificial
- Resistencia a la tracción
- Resistencia a la tracción
- Durabilidad
 - Resistencia al vapor de agua tras la exposición al envejecimiento artificial
- Permeabilidad al vapor de agua
- Sustancias peligrosas

Evaluación de la conformidad:

- Ensayos de tipo inicial
- Control de producción en fábrica realizado por el fabricante

Sistemas de verificación de la conformidad:

USO PREVISTO	NIVEL O CLASE	SISTEMA DE EVALUACIÓN
Láminas para el control de vapor de agua sujetas a reglamentaciones de reacción al fuego	(A1, A2, B, C)* (A1, A2, B, C)*, D, E F	1 3 4
Láminas para el control de vapor de agua	-	3

FORMACIÓN DE PENDIENTES. AISLAMIENTO TÉRMICO.
PRODUCTOS "IN SITU"

Producto: Productos de áridos ligeros de **arcilla expandida** aplicados *in situ* en cubiertas, techos, suelos y plantas bajas. Parte 1: Especificación de los productos para rellenos aislantes

Norma: UNE-EN 14063-1 (2006)

Marcado CE: Obligatorio

Campo de aplicación: Productos de áridos ligeros de arcilla expandida (LWA) para instalación *in situ* en cubiertas, techos, suelos y plantas bajas.

Requisitos del CTE

HS1 2.4.3.1	Condiciones de los faldores y las pendientes
HS1 4.1.1.2	Características exigibles a los productos
HS1 4.2	Control de recepción en obra de productos
HS1 5.1.4.1	Construcción. Condiciones de ejecución de la formación de pendientes

Requisitos de la Norma EN:

Para todas las aplicaciones

- Resistencia térmica y conductividad térmica
- Densidad aparente
- Granulometría de las partículas
- Reacción al fuego (A1, sin ensayos)
- Características de durabilidad

Para aplicaciones específicas

- Resistencia (Resistencia al machaqueo)
- Compresión (Asentamiento despreciable y no necesita medición)
- Transmisión de vapor de agua (no se mide, por no ofrecer resistencia significativa).
- Altura de succión de agua
- Emisión de sustancias peligrosas

Requisitos esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Aislamiento térmico de cubiertas, techos, suelos y plantas bajas.

- Reacción al fuego (A1, sin ensayos)
- Liberación de sustancias peligrosas al entorno interior
- Conductividad térmica λ
- Densidad aparente
- Tamaño del árido
- Transmisión de vapor de agua
- Resistencia a compresión (Resistencia)
- Características de durabilidad
 - Durabilidad de la reacción al fuego contra envejecimiento/degradación
 - Durabilidad de la reacción al fuego contra envejecimiento/degradación
 - Durabilidad de la resistencia contra envejecimiento/degradación

Sistemas de verificación de la conformidad

USO PREVISTO	NIVEL O CLASE REACCIÓN AL FUEGO	SISTEMA DE VERIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD
Para usos sometidos a regulaciones de reacción al fuego	(A1, A2, B, C)* (A1, A2, B, C)*, D, E	1 3 3 (con 4 para RfF)
Para cualquier uso	-	3

IMPERMEABILIZACIÓN. BARRERA DE VAPOR.

Producto: Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor de agua.

Láminas flexibles plásticas, de caucho o de compuestos, que tienen la función de controlar la transmisión del agua y/o del vapor de agua a través de muros, soleras o cubiertas.

Norma: UNE-EN 13984

Marcado CE: Obligatorio

Campo de aplicación: Láminas flexibles plásticas y de caucho, con o sin armadura, cuyo uso previsto es el de láminas para el control del vapor en edificios.

Requisitos del CTE

HS1 2.4.2 b)	Condiciones de las soluciones constructivas
HS1 4.1.1.3	Características exigibles a los productos
HS1 4.2	Control de recepción en obra de productos
HS1 5.1.4.2	Construcción. Condiciones de la barrera contra el vapor

Designación del producto

Tipo A	Láminas para el control del vapor
Tipo B	Láminas para el control del vapor-no estancas al agua
Tipo V	Láminas para el control del vapor-láminas de ventilación o drenaje para el control del vapor

Características esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Láminas para control del vapor en cubiertas

- Reacción al fuego
- Estanqueidad (Valor umbral)
- Permeabilidad al vapor de agua
- Resistencia al impacto
- Resistencia de los solapos
- Resistencia a la tracción
- Resistencia al desgarro
- Durabilidad
 - Resistencia al vapor de agua tras la exposición al envejecimiento artificial
- Resistencia al vapor de agua frente a los álcalis
- Sustancias peligrosas

Evaluación de la conformidad:

- Ensayos de tipo inicial
- Control de producción en fábrica por el fabricante

Sistemas de verificación de la conformidad:

USO PREVISTO	NIVEL O CLASE	SISTEMA DE EVALUACIÓN
Láminas para control de vapor de agua sujetas a reglamentaciones de reacción al fuego	(A1, A2, B, C)* (A1, A2, B, C)*, D, E F	1 3 4
Láminas para control de vapor de agua	-	3

FORMACIÓN DE PENDIENTES. AISLAMIENTO TÉRMICO.

PRODUCTOS "IN SITU"

Producto: Productos aislantes térmicos formados *in situ* a partir de **perlita expandida** (EP). Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel.

TIPO	CARACTERÍSTICAS
EPA	Granulado
EPC	Recubierta
EPH	Hidrófoba
EPM	Premezclada

Norma: UNE-EN 14316-1 (2005)

Marcado CE: Obligatorio

Campo de aplicación:

Productos de perlita expandida (EP) para utilizar como aislamiento *in situ* de techumbres, techos, muros y suelos.

Requisitos del CTE

HS1 2.4.3.1	Condiciones de los faldores y las pendientes
HS1 4.1.1.2	Características exigibles a los productos
HS1 4.2	Control de recepción en obra de productos
HS1 5.1.4.1	Construcción. Condiciones de ejecución de la formación de pendientes

Requisitos de la Norma EN:

Para todas las aplicaciones

- Resistencia térmica y conductividad térmica
- Densidad aparente
- Tamaño de partículas o granulometría
- Reacción al fuego (A1, sin ensayos)
- Características de durabilidad

Para aplicaciones específicas

- Carácter hidrófobo (para EPH)
- Resistencia al machaqueo (Resiliencia)
- Compresión (Asentamiento despreciable y no necesita medición)
- Transmisión de vapor de agua (no se mide, por no ofrecer resistencia significativa), $\mu=3$
- Emisión de sustancias peligrosas

Requisitos esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Aislamiento térmico para techumbres, techos, muros y suelos en edificios.

- Reacción al fuego (A1, sin ensayos)
- Permeabilidad al agua: Caracter hidrófobo (Valor límite)
- Emisión de sustancias peligrosas al ambiente interior
- Conductividad térmica λ
- Densidad aparente
- Tenacidad a la tracción
- Características de durabilidad
 - Durabilidad de la reacción al fuego contra envejecimiento/degradación
 - Durabilidad de la resistencia térmica contra envejecimiento/degradación
 - Durabilidad de la resiliencia contra envejecimiento/degradación

Sistemas de verificación de la conformidad

USO PREVISTO	NIVEL O CLASE REACCIÓN AL FUEGO	SISTEMA DE VERIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD
Para usos sometidos a regulaciones de reacción al fuego	(A1 a E), F	Reacción al fuego 4 Otras características 3
Para cualquier uso	-	3

FORMACIÓN DE PENDIENTES. AISLAMIENTO TÉRMICO.

PRODUCTOS "IN SITU"

Producto: Productos aislantes térmicos formados *in situ* a partir de vermiculita exfoliada (EV).
Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel.

TIPO	CARACTERÍSTICAS
EVA	Granulado
EVC	Recubierta
EVH	Hidrófoba
EVM	Premezclada

Norma: UNE-EN 14317-1 (2005)

Marcado CE: Obligatorio

Campo de aplicación:

Productos de vermiculita exfoliada (EV) para utilizar como aislamiento *in situ* de techumbres, techos, muros y suelos.

Requisitos del CTE

HS1 2.4.3.1	Condiciones de los faldones y las pendientes
HS1 4.1.1.2	Características exigibles a los productos
HS1 4.2	Control de recepción en obra de productos
HS1 5.1.4.1	Construcción. Condiciones de ejecución de la formación de pendientes

Requisitos de la Norma EN:

Para todas las aplicaciones

- Resistencia térmica y conductividad térmica
- Densidad aparente
- Tamaño de partículas o granulometría
- Resistencia térmica (sin ensayos)
- Características de durabilidad

Para aplicaciones específicas

- Carácter hidrófobo (para EVH)
- Resistencia al machaqueo (Resiliencia)
- Compresión (Asentamiento despreciable y no necesita medición)
- Transmisión de vapor de agua (no se mide, por no ofrecer resistencia significativa), $\mu=3$
- Emisión de sustancias peligrosas

LUCERNARIOS

Producto: Lucernarios individuales en materiales plásticos

Norma: UNE-EN 1873 (2006)

Marcado CE: Obligatorio

Campo de aplicación:

Lucernarios fabricados con materiales plásticos, con y sin reborde, fabricados de políéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), policarbonato (PC), polimetacrilato de metilo (PMMA), policloruro de vinilo (PVC), acero, aluminio o madera, para su instalación en tejados.

Requisitos del CTE

HS1 2.4.4.2.7	Condiciones de los puntos singulares. Lucernarios.
HS1 4.2	Control de recepción en obra de productos

Requisitos de la Norma EN:

Para todas las aplicaciones

- Grado de transmisión luminosa total
- Durabilidad
- Estanqueidad al agua
- Comportamiento mecánico
- Reacción al fuego
- Resistencia al fuego
- Comportamiento frente al fuego externo
- Permeabilidad al aire
- Resistencia térmica
- Aislamiento frente al ruido aéreo

Evaluación de la conformidad

- Ensayo inicial de tipo
- Control en fábrica por el fabricante, incluyendo la evaluación del producto

Requisitos esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Aislamiento térmico para techumbres, techos, muros y suelos en edificios.

- Reacción al fuego (A1, sin ensayos)
- Permeabilidad al agua: Caracter hidrófobo (valor límite)
- Emisión de sustancias peligrosas al ambiente interior
- Conductividad térmica λ
- Densidad aparente
- Tenacidad a la tracción
- Características de durabilidad
 - Durabilidad de la reacción al fuego contra envejecimiento/degradación
 - Durabilidad de la resistencia térmica en caso de envejecimiento/degradación
 - Durabilidad de la resistencia a la compresión en caso de envejecimiento/degradación

Sistemas de verificación de la conformidad

USO PREVISTO	NIVEL O CLASE REACCIÓN AL FUEGO	SISTEMA DE VERIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD
Para usos sometidos a regulaciones de reacción al fuego	(A1 a E), F	Reacción al fuego 4 Otras características 3
Para cualquier uso	-	3

Requisitos esenciales de la tabla ZA.1

Uso previsto: Transmisión de la luz para uso en tejados planos e inclinados de edificios.

- Lucernarios con reborde:
 - Resistencia mecánica
 - Reacción al fuego
 - Resistencia al fuego
 - Comportamiento frente al fuego externo
 - Estanqueidad al agua
 - Resistencia al impacto
 - Resistencia térmica
 - Transmisión de la luz
 - Permeabilidad al aire
 - Durabilidad:
 - o Variación de la transmitancia luminosa total
 - o Variación del índice de amarillamiento
 - o Variación de las propiedades mecánicas
- Lucernarios sin reborde:
 - Reacción al fuego
 - Estanqueidad al agua
 - Resistencia al impacto (cuerpo duro)
 - Resistencia térmica
 - Transmisión luminosa
 - Permeabilidad al aire
 - Durabilidad:
 - o Variación de la transmitancia luminosa total
 - o Variación del índice de amarillamiento
 - o Variación de las propiedades mecánicas

Sistemas de verificación de la conformidad

USO PREVISTO	NIVEL O CLASE REACCIÓN AL FUEGO (A1, A2, B, Y, C)* (A1, A2, B, Y, C)* D y E F	SISTEMA DE VERIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD
Para usos sometidos a regulaciones sobre reacción al fuego		1 3 4
Para usos sometidos a regulaciones sobre comportamiento frente al fuego externo	Cualquiera F _{ex05}	3
Para usos sometidos a regulaciones sobre la resistencia al fuego	Véase EN 13501-2	3
Para usos sometidos a regulaciones sobre sustancias peligrosas	-	3
Para usos distintos a los mencionados	-	3

PRODUCTO: PLACAS DE FIBROCEMENTO

DEFINICIÓN:

- Las placas onduladas o nervadas de fibrocemento y sus piezas complementarias deben estar constituidas esencialmente por cemento o por un silicato de calcio formado por la reacción química de un material silíceo con otro calcáreo, reforzado con fibras. El cemento debe satisfacer los requisitos de la Norma Europea EN 197-1 o las especificaciones técnicas en vigor correspondientes al país de utilización.
- Esta norma europea contempla las placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y piezas complementarias de tipo NT (tecnología sin amianto).

NORMA: UNE - EN 494:2004 + A1:2005

MARCAPO CE: OBLIGATORIO.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Esta norma especifica los requisitos técnicos y establece los métodos de inspección y ensayo, así como las condiciones de aceptación de las placas onduladas o nervadas de fibrocemento y de sus piezas complementarias utilizadas para cubiertas.

REQUISITOS DEL CTE:

- HS 1 – 2.4.1: Grado de Impermeabilidad.
- HS 1 – 2.4.2: Condiciones de las soluciones constructivas.
- HS 1 – 2.4.3.1: Sistemas de formación de pendientes.

La pendiente mínima en % estará comprendida:

- Placas simétricas de fibrocemento de onda grande: 10%.
- Placas asimétricas de fibrocemento de nevadadura grande: 10%.
- Placas asimétricas de fibrocemento de nevadadura media: 25%.

Condiciones en la ejecución de las obras:

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.
- El control mediante distintos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

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

- El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
 - Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en caso de no disponer de ellos, los datos técnicos de los productos, equipos o sistemas suministrados, sellados, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las existencias básicas del CTE, podrán ser reconocidos por las Administraciones Públicas competentes.
 - Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con el artículo 5.2.5 y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

CONFORMIDAD:

La conformidad de los productos con los requisitos de esta norma debe demostrarse mediante:

- Los ensayos de tipo iniciales; y
- Un control de producción en fabrica realizado por el fabricante.
- Comportamiento frente al fuego externo: Cuando las placas estén sujetas a requisitos reglamentarios, su comportamiento frente al fuego exterior se consideraran como "conformes sin necesidad de ensayos".
- Reacción al fuego: Cuando las placas onduladas o nervadas estén sujetas a requisitos reglamentarios, el fabricante o su representante autorizado en el EEE debe preparar y conservar una declaración de conformidad (declaración CE de conformidad) que le autorice al fabricante a estampar el símbolo del marcado CE. Esta declaración debe incluir:
 - El nombre y la dirección del fabricante o de su representante autorizado establecido en el EEE, así como el lugar de producción.
 - La descripción del producto (tipo, identificación, uso,) y una copia de la información que acompaña al marcado CE.
 - Las disposiciones con las que el producto es conforme (es decir, el anexo ZA de esta norma europea).
 - Las condiciones específicas aplicables al uso del producto (por ejemplo, las disposiciones relativas al uso en ciertas condiciones).
 - El nombre y el cargo de la persona facultada para formar la declaración en nombre del fabricante o de su representante autorizado.

MARCAPO, ETIQUETAJE Y EMBALAJE:

El embalaje de las placas onduladas o nervadas u sus piezas complementarias de fibrocemento de r marcado, al menos, con la siguiente información:

- a) La identificación del fabricante.
- b) El numero de esta norma.
- c) El tamaño y/o nombre (solo para las placas de fibrocemento).
- d) La clase (solo para las placas de fibrocemento).
- e) La fecha de fabricación.
- f) NT (tecnología sin amianto).

En cada lote suministrando, un mínimo del 15% de las placas de fibrocemento debe estar marcado de forma duradera con, al menos, las indicaciones a), d), e) y f) del listado anterior y la menos el 50% de las piezas complementarias con, al menos, las indicaciones a), e) y f).

REQUISITOS PARA TABLAS ZA:

Los sistemas de verificación de la conformidad de las placas onduladas o nervadas de fibrocemento y sus piezas complementarias indicadas en las tablas ZA.1 y ZA.1.2, tal y como figura en el anexo III de los Mandatos M121 y M122, se indican en la tabla ZA.2 para los usos previstos y los niveles o clases correspondientes.

DECLARACION DE CONFORMIDAD CE:

(Para los productos bajo sistema 3 – según tabla ZA.2): Cuando se alcance la conformidad con los requisitos de este anexo, el fabricante o su representante autorizado en el EEE debe preparar y conservar una declaración de conformidad (declaración CE de conformidad) que le autorice al fabricante a estampar el marcado CE. Esta declaración debe incluir:

- El nombre y la dirección del fabricante o de su representante autorizado establecido en el EEE, así como el lugar de producción.
- La descripción del producto (tipo, identificación, uso,) y una copia de la información que acompaña al marcado CE.
- Las disposiciones con las que el producto es conforme (es decir, el anexo ZA de esta norma europea).
- Las condiciones específicas aplicables al uso del producto (por ejemplo, las disposiciones relativas al uso en ciertas condiciones).
- El nombre y la dirección del o de los laboratorios notificados.

- El nombre y el cargo de la persona facultada para formar la declaración en nombre del fabricante o de su representante autorizado.

(Para los productos bajo sistema 4 – según tabla ZA.2): Cuando se alcance la conformidad con los requisitos de este anexo, el fabricante o su representante autorizado en el EEE debe preparar y conservar una declaración de conformidad (declaración CE de conformidad) que le autorice al fabricante a estampar el marcado CE. Esta declaración debe incluir:

- El nombre y la dirección del fabricante o de su representante autorizado establecido en el EEE, así como el lugar de producción.
- La descripción del producto (tipo, identificación, uso,) y una copia de la información que acompaña al marcado CE.
- Las disposiciones con las que el producto es conforme (es decir, el anexo ZA de esta norma europea).
- Las condiciones específicas aplicables al uso del producto (por ejemplo, las disposiciones relativas al uso en ciertas condiciones).
- El nombre y el cargo de la persona facultada para formar la declaración en nombre del fabricante o de su representante autorizado.

MARCAPO CE:

El fabricante o su representante acreditado establecido en el EEE, es el responsable de la impresión del marcado CE. El símbolo del marcado CE a estampar debe ser conforme a la Directiva 93/68/CE y debe estar visible en la documentación comercial que acompañe al producto (por ejemplo, en el albarán de entrega). El símbolo del marcado CE debe ir acompañado de la siguiente información:

- El nombre o logotipo y la dirección registrada del fabricante.
- Las dos ultimas cifras del año de impresión del marcado.
- La referencia de esta Norma Europea (EN 494).
- La descripción del producto: nombre genérico, material y uso previsto.
- El nombre y la dirección del fabricante o de su representante autorizado.
- El nombre y la dirección del fabricante o de su representante autorizado y la clase técnica: categorías y clases de resistencia mecánica, por ejemplo, C1X.
- La clase de reacción al fuego (si procede) o la clase F.
- La o las clases de comportamiento frente a un fuego exterior (si procede), incluyendo la descripción del dispositivo de ensayo, o la clase F_{ex01}

PRODUCTO: ACCESOS PREFABRICADOS PARA CUBIERTAS, PASARELAS, PASOS Y ESCALERAS)

DEFINICIÓN:

Elemento constructivo con una plataforma para permanecer o caminar sobre ella, con uno o mas soportes sujetos permanentemente por medio de unos sistemas de fijación asociados a los puntos de soporte de carga de un tejado.

NORMA: UNE - EN 516:2006

MARCADO CE: OBLIGATORIO.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Esta norma se aplica a las instalaciones para el acceso al tejado (elementos constructivos) fijados de manera permanente a los puntos de soporte de carga en tejados inclinados, para permanecer o caminar durante la inspección, mantenimiento y reparación de los elementos del tejado.

MATERIALES:

Las instalaciones para acceso al tejado y sus sistemas de fijación deben estar fabricadas de metal o material equivalente y ser resistentes a la corrosión, así como a las influencias atmosféricas y climáticas. El material debe estar libre de defectos e inclusiones que puedan debilitar sus características funcionales.

La resistencia a la corrosión debe ser al menos equivalente a la del acero galvanizado en caliente con una capa protectora de acuerdo a la Norma EN ISO 1461.

REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN:

Las instalaciones para acceso al tejado se clasifican en:

Clase 1: Instalaciones que no deben utilizarse como puntos de anclaje de equipos de protección individual contra la caída o para apoyo.

Clase 2: Instalaciones que pueden utilizarse como puntos de anclaje de equipos de protección individual contra la caída o para apoyo.

El tipo y tamaño del sistema de fijación debe ser especificado por el fabricante.

DIMENSIONES:

La anchura mínima *b* de la plataforma de ser de los siguientes tipos:

Tipo A: 250 mm.

Tipo B: 350 mm.

Tipo C: 450 mm.

La longitud de las plataformas de todos los tipo debe ser de al menos 500 mm.

COMPORTAMIENTO AL FUEGO EXTERNO Y REACCIÓN AL FUEGO:

Las instalaciones de acceso al tejado cubiertas por esta norma son de reacción al fuego de clase A1 sin necesidad de ensayarse y se considera que satisfacen los requisitos de comportamiento al fuego externo.

ENSAYOS:

Cada ensayo debe realizarse una vez sobre tres probetas diferentes. Todas las probetas deben pasar los ensayos.

EVALUACION DE LA CONFORMIDAD:

La conformidad de las instalaciones para acceso al tejado con los requisitos de esta norma y con los valores establecidos (incluyendo las clases) debe demostrarse mediante:

- Ensayo de tipo inicial. Y
- Control de producción en fabrica por el fabricante, incluyendo evaluación del producto.

PRODUCTO: ACCESOS PREFABRICADOS PARA CUBIERTAS. (GANCHOS DE SEGURIDAD)

DEFINICIÓN:

Elemento constructivo sobre una superficie de tejado inclinado utilizado para proteger a las personas y para fijar las cargas utilizadas predominantemente para el mantenimiento y reparación de las cubiertas del tejado.

NORMA: UNE - EN 517:2006

MARCADO CE: OBLIGATORIO.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Esta norma se aplica a la seguridad de tejidos (elementos constructivos) situados sobre la superficie de tejados inclinados y fijados de manera permanente a los puntos de soporte de carga. Están dirigidos a la sujeción de escaleras de mano de planistas; al soporte de plataformas de trabajo y como puntos de anclaje a los que se sujeta el equipo de protección individual contra la caída o para apoyo.

REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN:

Los ganchos de seguridad para tejados se diferencian como sigue:

Tipo A: Ganchos de seguridad para tejados diseñados para aceptar las fuerzas en tracción en la dirección de la pendiente del tejado (eje-Y).

Tipo B: Ganchos de seguridad para tejados diseñados para aceptar las fuerzas en tracción en la dirección de la pendiente del tejado (eje-Y), en la dirección opuesta (eje-Y) así como en la dirección perpendicular y paralela a la superficie del tejado (eje-X).

Los ganchos de seguridad para tejados deben tener una abertura no menor de 80 mm y no mayor de 150 mm.. *L* a altura *h* del gancho debe ser al menos de 120 mm.

El tipo y tamaño del sistema de fijación debe ser especificado por el fabricante.

EVALUACION DE CONFORMIDAD:

La conformidad de los ganchos de seguridad para tejados con los requisitos de esta norma y con los valores establecidos (incluyendo las clases) debe demostrarse mediante:

- Ensayo de tipo inicial. Y
- Control de producción en fabrica por el fabricante, incluyendo evaluación del producto.

DESIGNACION:

Las instalaciones de acceso al tejado deben designarse con la clasificación aplicable de acuerdo con el tipo y el número de esta norma (EN 517).

Ejemplo: Gancho de seguridad para tejado tipo: A: EN 517 – A.

REQUISITOS PARA TABLAS ZA.

Procedimiento de verificación de conformidad para ganchos:

DESIGNACION:

Las instalaciones de acceso al tejado deben designarse con el termino adecuado, el numero de la norma (EN 516), el digito de la clase y letra tipo.

Ejemplo: Pasarela de clase 1 y tipo C: Pasarela EN 516 – 1 – C.

REQUISITOS PARA TABLAS ZA.

Procedimientos de verificación de la conformidad de pasarelas, escalones y peldaños:

Producto	Uso previsto	Nivel o clase	Sistema de verificación de la conformidad
Pasarelas, escalones y peldaños	Instalaciones para el acceso a tejados inclinados para la edificación.	A1 B <i>not</i>	3

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD Y DECLARACION DE CONFORMIDAD CE. (ZA.2.2):

Cuando se alcance la conformidad con los requisitos de este anexo, el fabricante o su representante autorizado en el Espacio Económico Europeo (EEE) debe elaborar y conservar una declaración de conformidad (declaración de conformidad CE) que le autorice a fijar el marcado CE. Esta declaración debe incluir:

- Nombre y dirección del fabricante o de su representante autorizado en el EEE, así como lugar de producción.
- Descripción de producto (tipo, identificación, uso ...) y una copia de la información que acompaña al marcado CE.
- Disposiciones con las que el producto es conforme (por ejemplo, anexo ZA de esta norma europea) y una referencia a los informes de lo (s) ensayo (s) de tipo inicial y a los registros del control de producción de fábrica, si es preciso.
- Condiciones específicas aplicables al uso del producto (por ejemplo, las disposiciones relativas a la utilización en ciertas condiciones, etc.).
- Norma y dirección del organismo notificado.
- Nombre y cargo de la persona facultada para firmar la declaración en nombre del fabricante o de su representante autorizado.

MARCADO CE Y ETIQUETADO. (ZA.3)

Los productos conformes con esta norma deben marcarse claramente, de forma visible e indeleble, con la siguiente información:

- Nombre del producto.
- Nombre comercial y dirección del fabricante o del representante autorizado.
- Código de trazabilidad.
- Código de designación.
- Uso previsto (acceso al tejado para cubiertas inclinadas de edificios).

El fabricante o su representante autorizado establecido en el EEE, es el responsable de la fijación del marcado CE. El símbolo del marcado CE a estampar debe ser conforme con la Directiva 93/68/CE, y debe estar acompañado de la siguiente información:

La documentación comercial que le acompaña, por ejemplo, en el albarán de entrega). El símbolo del marcado CE debe ir acompañado de la siguiente información:

- Nombre, marca comercial y dirección registrada del fabricante.
- Los dos últimos dígitos del año en el que se fija el marcado.
- Referencia a esta norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, material y uso previsto.
- Disposiciones con las que el producto es conforme, como por ejemplo, anexo ZA.1, para la fabricación de pasarelas, escalones y peldaños.
- Una referencia a los informes de los productos de clase 2, la carga estática (sistema de agarre especificado en las instrucciones de instalación).

Producto	Uso previsto	Nivel o clase	Sistema de verificación de la conformidad
Ganchos de seguridad tejados	Sujeción de mano de obra para de planistas, para de soportes de plataformas de trabajo y como puntos de anclaje a los que se sujeta el equipo de protección individual contra las caídas en tejados inclinados en edificios.	A1 B <i>not</i>	3

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD Y DECLARACION DE CONFORMIDAD CE. (ZA.2.2):

Cuando se alcance la conformidad con los requisitos de este anexo, el fabricante o su representante autorizado en el Espacio Económico Europeo (EEE) debe elaborar y conservar una declaración de conformidad (declaración de conformidad CE) que le autorice a fijar el marcado CE. Esta declaración debe incluir:

- Nombre y dirección del fabricante o de su representante autorizado en el EEE, así como lugar de producción.
- Descripción de producto (tipo, identificación, uso ...) y una copia de la información que acompaña el marcado CE.
- Disposiciones con las que el producto es conforme (por ejemplo, anexo ZA de esta norma europea) y una referencia a los informes de lo (s) ensayo (s) de tipo inicial y a los registros del control de producción de fábrica, si es preciso.
- Condiciones específicas aplicables al uso del producto (por ejemplo, las disposiciones relativas a la utilización en ciertas condiciones, etc.).
- Norma y dirección del organismo notificado.
- Nombre y cargo de la persona facultada para firmar la declaración en nombre del fabricante o de su representante autorizado.

MARCADO CE Y ETIQUETADO. (ZA.3)

Los productos conformes con esta norma deben marcarse claramente, de forma visible e indeleble, con la siguiente información:

- Nombre del producto.
- Nombre o marca comercial y dirección del fabricante o del representante autorizado.
- Código de trazabilidad.
- Código de designación.
- Uso previsto (acceso al tejado para cubiertas inclinadas de edificios).

El fabricante o su representante autorizado establecido en el EEE, es el responsable de la fijación del marcado CE. El símbolo del marcado CE a estampar debe ser conforme con la Directiva 93/68/CE, y debe mostrarse sobre pasarelas, escalones y peldaños (o si esto no es posible, en la etiqueta, en el embalaje o en la documentación comercial que le acompaña, por ejemplo, en el albarán de entrega). El símbolo del marcado CE debe ir acompañado de la siguiente información:

- Nombre, marca comercial y dirección registrada del fabricante.
- Los dos últimos dígitos del año en el que se fija el marcado.
- Referencia a esta norma europea.
- Descripción del producto: trazabilidad y códigos de designación y uso previsto (sistemas de agarre especificado en las instrucciones de instalación).

PRODUCTO: PLACAS BITUMINOSAS

DEFINICIÓN:

Materia bituminosa plano con armadura, generalmente de forma rectangular, de anchura W y altura H , con o sin puntos o bandas de adhesivo bituminoso. Este material tiene una parte continua y varias faldillas. Estas faldillas pueden ser rectangulares y estar separadas por ranuras de altura h .

NORMA: UNE - EN 544-2006

MARCADO CE: OBLIGATORIO.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Esta norma europea se aplica a las placas bituminosas en las que la estanqueidad del sistema se asegura por solape, mediante diferentes sistemas de adherencia o combinación de ellos, según las instrucciones de colocación del fabricante, previstas para su utilización como acabado de cubiertas inclinadas.

REQUISITOS DEL CTE:

HS 1 – 2.4.1: Grado de impermeabilidad.
HS 1 – 2.4.2: Condiciones de las soluciones constructivas.
HS 1 – 2.4.3.1: Sistemas de formación de pendientes.

La pendiente mínima en % estará comprendida:

NO APARECE

Condiciones en la ejecución de las obras:

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.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

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

- El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
 - Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con el criterio de que las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el control de la documentación de los suministros.
 - Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con el artículo 5.2.5 y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
 - El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la adaptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

CONFORMIDAD:

El cumplimiento de las placas bituminosas con los requisitos de esta norma europea y con los valores declarados se debe demostrar mediante:

- Ensayo de tipo inicial, y
- Control de producción en fábrica por el fabricante, incluyendo inspección del producto.

REQUISITOS PARA TABLAS ZA:

- Comportamiento frente al fuego externo: El comportamiento frente al fuego exterior de las placas bituminosas debe ensayarse según o más de los métodos descritos en la Norma Europea EN 13501-5.
- Reacción al fuego: La reacción al fuego de las placas bituminosas se debe ensayar y clasificar según lo establecido en la Norma Europea EN 13501-1.

DESIGNACION Y MARCADO:

Designación:

Codificación utilizado para identificar los distintos tipos de material:

a) Tipos de armadura:

- Tipo 3: Tejido o malla de fibra de vidrio.
- Tipo 4: Fibras de vidrio no tejido con o sin refuerzo longitudinal por películas o mallas.
- Tipo 6: Fibras de políster no tejido.
- Tipo 7: Compuesto de políster/fibra de vidrio no tejido.
- Tipo 9: Otro tipo de material a especificar.

b) Tipos de recubrimiento:

- Tipo X: Betún oxidado.
- Tipo E: Betún modificado por elastómeros.
- Tipo P: Betún modificado con plastómeros.
- Tipo S: Mezcla especial de betún a especificar

c) Tipos de acabado superficial superior

Cara superior, área expuesta	
2	Gránulos minerales y escamas de pizarra
8	Hoja metálica
9	Otro material de tipo a especificar

Marcado:

El embalaje de las placas bituminosas debe contener la siguiente información:

- Marca comercial del producto u otro símbolo utilizado para su identificación
- Número de la Norma Europea (EN 544)
- Tipo de material.
- Tipo de acabado superficial superior (día, mes, año y código especial).
- Tipo de armadura, recubrimiento y acabado superficial según al apartado 8.1 de la norma europea.
- Existencia o no del sistema adhesivo; puntos/bandas adhesivos o superficie autoadhesiva.
- Color.
- Símbolo identificativo del organismo externo de inspección, si procede.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE:

(Para los productos bajo sistema 3): Cuando se alcance la conformidad con los requisitos de este anexo, el fabricante o su representante autorizado en el Espacio Económico Europeo (EEE) debe elaborar y conservar una declaración de conformidad (declaración CE de conformidad) que le autorice al fabricante a estampar el marcado CE. Esta declaración debe incluir:

- El nombre y la dirección del fabricante o de su representante autorizado establecido en el EEE, así como el lugar de producción.

PRODUCTO: Plazas cerámicas para fábrica de albañilería vista o revestidas de densidad aparente > 1000 Kg/m³ (plazas HD), para muros de fábrica, pilares y paramentos.

EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS

DB SE-F

(para su uso en fábricas resistentes)

Resistencia normalizada a compresión de las piezas $f_k \geq 5 \text{ MPa}$ (N/mm²), (SE-F-11)

Las piezas se suministrarán en obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación (SE-F-47).

Si la categoría de ejecución es:

- A: Las piezas han de disponer de certificación de las especificaciones sobre tipo¹ y grupo, dimensiones y resistencia normalizada a compresión de las piezas.
- B: Las piezas han de disponer de certificación de las especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada.

DB HS 1

(para su uso en fábricas de cerramiento)

Conductividad térmica λ (W/mK) (DB HS1-30)

Absorción: g/m^2 (DB HS1-30)

Succión $\leq 0,45 \text{ g/(cm}^2\text{min)}$ UNE 67 031:1985 (DB HS1-31)

DB HE 1

(para su uso en fábricas que componen la envolvente térmica)

Conductividad térmica λ (W/mK)

Resistencia térmica R (m² K/W)

En su caso, también: densidad ρ (Kg/m³) y calor específico c_p (J/kg K)

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 771-1)

SISTEMA DE EVALUACIÓN

2+: Piezas Categoría I (Resistencia a compresión fiabilidad $\geq 95\%$)

4: Piezas Categoría II (Resistencia a compresión fiabilidad $< 95\%$)

DOCUMENTACIÓN

Piezas con categoría I: Sistema de verificación 2+:

- Marcado CE (Etiquetado)
- Declaración CE de conformidad suscrita por el fabricante
- Certificado del control de producción en fábrica emitido por organismo certificador

Piezas con categoría II: Sistema de verificación 4:

- Marcado CE (Etiquetado)
- Declaración CE de conformidad suscrita por el fabricante

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Ha de contener: tipo (HD), categoría (I o II) y dimensiones en mm.

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.2)

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.2)

Dimensiones en mm

Tolerancias dimensionales: T1 ($\pm 3 \text{ mm}$) o T2 ($\pm 2 \text{ mm}$), o Tm (declarada por el fabricante, ej: T₅ $\pm 5 \text{ mm}$)

Geometría y forma: mediante dibujo o descripción

Resistencia a compresión: en N/mm² especificando dirección de aplicación de la carga y categoría de la pieza (I o II)

Estabilidad dimensional: mm/m

¹ Tipo de pieza, piedra natural, de arcilla cocida, hormigón celular en anclaje, de hormigón de áridos densos o ligeros...

² El valor medio de la compresión declarada por el suministrador, multiplicado por el factor δ de la tabla 8.1 de DB SE-F-47, debe ser no inferior al valor medio en los cálculos como resistencia normalizada. Si se trata de piezas de categoría I, en las cuales el valor declarado es el característico, se convertirá en el medio, utilizando el coeficiente de variación y se procederá análogamente.

Adherencia: valor tabulado (referencia a UNE-EN 998-2) o valor declarado de la resistencia inicial a cortante en N/mm ² Contenido de sales solubles: S0 (sin exigencia o NPD) ó S1 ó S2
PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS FRENTE AL FUEGO
Reacción al fuego: clases A1 a F
PIEZAS A EMPLEAR EN BARRERAS ANTICAPILARIDAD O ELEMENTOS EXTERIORES CON UNA CARA EXPUESTA
Absorción de agua: Valor declarado en %
PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS EXTERIORES
Permeabilidad al vapor de agua: valor tabulado según UNE-EN 998-2
PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS ACÚSTICAS
Aislamiento acústico a ruido aéreo directo: Geometría y forma: mediante dibujo o descripción Tolerancias dimensionales: T1 (± 3 mm) o T2 (± 2 mm), o Tm (declarada por el fabricante, ej: T ₅ ± 5 mm)
PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS TÉRMICAS
Resistencia Térmica: en m ² K/W o conductividad térmica equivalente en W/mK Densidad: en Kg/m ³ y categoría de tolerancia D1:10%; D2:5%; o Dm: declarada por el fabricante en % Geometría y forma: mediante dibujo o descripción
OTRAS (características que no están asociadas a usos específicos)
Durabilidad (resistencia al hielo/deshielo): Exposición a la que va a estar sometida la pieza (F0: pasiva; F1: moderada; F2: severa) y valor declarado de resistencia a helicidad
Substancias peligrosas

PRODUCTO: Piezas cerámicas para fábrica de albanilería revestidas de densidad aparente $\geq 1000 \text{ Kg/m}^3$ (piezas LDI, para muros de fábrica, pilares y particiones).

EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS
DB SE-F (para su uso en fábricas resistentes) Resistencia normalizada a compresión de las piezas f ₀ $\geq 5 \text{ MPa}$ (N/mm ²), (SE-F-11) Las piezas se suministrarán en obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación (SE-F-47) A: la categoría de ejecución es: Tolerancias: resistencia normalizada, succión y retracción o expansión por humedad. B: Las piezas han de disponer de certificación de las especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada.
DB HS 1 (para su uso en fábricas de cerramiento) Succión $\leq 0,02 \text{ g/(cm}^2\text{min)}$ (DB HS1-30) Absorción: g/cm ² (DB HS1-30) Succión $\leq 0,45 \text{ g/(cm}^2\text{min)}$ UNE 67 031:1985 (DB HS1-31)
DB HE 1 (para su uso en fábricas que componen la envolvente térmica) Conductividad térmica (λ): W/mK Resistencia térmica (R): m ² K/W En su caso, también: densidad ρ (Kg/m ³) y calor específico c _p (J/kg.K)
MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 771-1)

SISTEMA DE EVALUACION
2+: Piezas Categoría I (Resistencia a compresión fiabilidad $\geq 95 \%$)

¹ Tipo de pieza: piedra natural, de arista oculta, hornigón celular en autoclave, de hornigón de áridos densos o ligeros...

PRODUCTO: Piezas silicocarbáceas para fábrica de albanilería, para muros de fábrica, pilares y particiones.
EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS

DB SE-F (para su uso en fábricas resistentes) Resistencia normalizada a compresión de las piezas f ₀ $\geq 5 \text{ MPa}$ (N/mm ²), (SE-F-11) Las piezas se suministrarán en obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación (SE-F-47) Si la categoría de ejecución es: A: Las piezas han de disponer de certificación de las especificaciones sobre tipo ¹ y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión y retracción o expansión por humedad. B: Las piezas han de disponer de certificación de las especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada.
DB HS 1 (para su uso en fábricas de cerramiento) Succión: Kg/m ² , (g/m2 min) ^{1/3} , g/(cm ² min) (DB HS1-30) Absorción: g/cm ² (DB HS1-30)
DB HE 1 (para su uso en fábricas que componen la envolvente térmica) Conductividad térmica (λ): W/mK Resistencia térmica (R): m ² K/W Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ En su caso, también: densidad ρ (Kg/m ³) y calor específico c _p (J/kg.K)
MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 771-2)
SISTEMA DE EVALUACION
2+: Piezas Categoría I (Resistencia a compresión fiabilidad $\geq 95 \%$)
4: Piezas Categoría II (Resistencia a compresión fiabilidad $< 95 \%$)
DOCUMENTACIÓN
Piezas con categoría I: Sistema de verificación 2+:
<ul style="list-style-type: none"> Marcado CE (etiquetado) Declaración CE de conformidad suscrita por el fabricante Certificado del control de producción en fábrica emitido por organismo certificador
Piezas con categoría II: Sistema de verificación 4:
<ul style="list-style-type: none"> Marcado CE (etiquetado) Declaración CE de conformidad suscrita por el fabricante
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO
Hecho en España, en su totalidad, la aptitud de uso con morteros de capa fina, configuración, resistencia a compresión, densidad seca aparente.
CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.2)

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS ESTRUCTURALES
Resistencia a compresión¹: Valor declarado en N/mm² o clases (es la cifra de la resistencia en N/mm²)
Resistencia a tracción¹: Valor declarado en N/mm² o clases (es la cifra de la resistencia en N/mm²)
Grado de Adherencia: valor tabulado (referencia a UNE-EN 998-2) o valor declarado de la resistencia inicial a cortante en N/mm²
Contenido de sales solubles: S0 (sin exigencia o NPD) ó S1 ó S2

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS FRENTE AL FUEGO
Reacción al fuego: clases A1 a F

4: Piezas Categoría II (Resistencia a compresión fiabilidad $< 95 \%$)

DOCUMENTACIÓN

Piezas con categoría I: Sistema de verificación 2+:

- Marcado CE (etiquetado)
- Declaración CE de conformidad suscrita por el fabricante
- Certificado del control de producción en fábrica emitido por organismo certificador

Piezas con categoría II: Sistema de verificación 4:

- Marcado CE (etiquetado)
- Declaración CE de conformidad suscrita por el fabricante

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO
Ha de contener: tipo (LD), categoría (I ó II) y dimensiones en mm.

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1.1)

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS ESTRUCTURALES
Dimensiones en mm
Tolerancias dimensionales: T1 (± 3 mm) o T2 (± 2 mm), o Tm (declarada por el fabricante, ej: T₅ ± 5 mm)
Geometría y forma: mediante dibujo o descripción
Resistencia a compresión¹: en N/mm² especificando dirección de aplicación de la carga y categoría de la pieza (I ó II)
Resistencia a tracción¹: en N/mm²
Adherencia: valor tabulado (referencia a UNE-EN 998-2) o valor declarado de la resistencia inicial a cortante en N/mm²
Contenido de sales solubles: S0 (sin exigencia o NPD) ó S1 ó S2

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS FRENTE AL FUEGO
Reacción al fuego: clases A1 a F

PIEZAS A EMPLEAR EN BARRERAS ANTICAPILARIDAD O ELEMENTOS EXTERIORES CON UNA CARA EXPUESTA
Absorción de agua: texto "No destinado a ser expuesto"

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS EXTERIORES
Permeabilidad al vapor de agua: valor tabulado según UNE-EN 998-2

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS ACÚSTICAS
Aislamiento acústico a ruido aéreo directo:
Densidad: en Kg/m³ y categoría de tolerancia D1:10%; D2:5%; o Dm: declarada por el fabricante en %
Geometría y forma: mediante dibujo o descripción
Tolerancias dimensionales: T1 (± 3 mm) o T2 (± 2 mm), o Tm (declarada por el fabricante, ej: T₅ ± 5 mm)

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS TÉRMICAS
Resistencia Térmica: en m²K/W o conductividad térmica equivalente en W/mK
Densidad: en Kg/m³ y categoría de tolerancia D1:10%; D2:5%; o Dm: declarada por el fabricante en %
Geometría y forma: mediante dibujo o descripción

OTRAS (características que no están asociadas a usos específicos)
Durabilidad (resistencia al hielo/deshielo): "No destinado a ser expuesto" o valor declarado
Substancias peligrosas

¹ El valor medio de la compresión declarada por el suministrador, multiplicado por el factor ó de la tabla 8.1, de DB SE-F-47, debe ser no inferior al valor medio en los ámbitos como resistencia normalizada. Si se trata de piezas de categoría I, en las cuales el valor declarado es el característico, se convertirá en el medio, utilizando el coeficiente de variación y se procederá análogamente.

PIEZAS A EMPLEAR EN HILADAS HÚMEDAS O ELEMENTOS EXTERIORES CON UNA CARA EXPUESTA
Absorción de agua: Valor declarado en %

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS EXTERIORES
Permeabilidad al vapor de agua: Coeficiente de difusión de vapor de agua tabulado según EN 1745 o EN ISO 12572

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS ACÚSTICAS
Aislamiento acústico a ruido aéreo directo:
Densidad: en Kg/m³ de densidad seca aparente o clase de densidad¹
Configuración: mediante dibujo o descripción
Dimensiones y tolerancias dimensionales: En mm.

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS TÉRMICAS
Resistencia Térmica: en m²K/W o conductividad térmica equivalente en W/mK
Densidad: en Kg/m³ de densidad seca aparente o clase de densidad¹
Configuración: mediante dibujo o descripción

OTRAS (características que no están asociadas a usos específicos)
Durabilidad (resistencia al hielo-deshielo: Texto "no daños" o reducción en la resistencia a compresión en %".
Substancias peligrosas

9

Clase de densidad	2,4	2,5	2,6	1,5	1,6	1,7	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5
Factor de densidad	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00
Factor de densidad	2,20	2,00	1,80	1,60	1,40	1,20	1,00	900	800	700	600
Factor de densidad	2,20	2,00	1,80	1,60	1,40	1,20	1,00	900	800	700	600

¹ Tipo de pieza: piedra natural, de arista oculta, hornigón celular en autoclave, de hornigón de áridos densos o ligeros...

² El valor medio de la compresión declarada por el suministrador, multiplicado por el factor ó de la tabla 8.1, de DB SE-F-47, debe ser no inferior al valor medio en los ámbitos como resistencia normalizada. Si se trata de piezas de categoría I, en las cuales el valor declarado es el característico, se convertirá en el medio, utilizando el coeficiente de variación y se procederá análogamente.

PRODUCTO: Bloques de hormigón de áridos (densos o ligeros) para fábrica de albanilería para muros, columnas y particiones

EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS

DB SE-F

(para su uso en fábricas resistentes)

Resistencia normalizada a compresión de las piezas $f_{td} \geq 5$ MPa (N/mm²) (SE-F-11)
Las piezas se suministrarán en obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación (SE-F-47)

Si la categoría de elección es (SE-F-48):

A: Las piezas han de disponer de certificación de las especificaciones sobre tipo¹ y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión y retracción o expansión por humedad.

B: Las piezas han de disponer de certificación de las especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias y resistencia normalizada.

DB HS 1

(para su uso en fábricas de cerramiento)

Succión: Kg/m², (g/m² min)^{0,5}, g/(cm² min) (DB HS1-30)

Absorción: $\leq 0,32$ g/cm² UNE 41 170:1989 (DB HS1-31)

Si son caravista y fábrica resistente, succión media ≤ 5 (g/(m² min))^{0,5} UNE EN 772 11:2001 e individual ≤ 7 (g/(m² min))^{0,5} (DB HS1-31)

DB HE 1

(para su uso en fábricas que componen la envolvente térmica)

Conductividad térmica (λ): W/mK

Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ

En su caso, también: densidad ρ (Kg/m³) y calor específico c_p (J/Kg.K)

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 771-3)

SISTEMA DE EVALUACION

2+: Piezas Categoría I (Resistencia a compresión fiabilidad ≥ 95 %)

4: Piezas Categoría II (Resistencia a compresión fiabilidad < 95 %)

DOCUMENTACIÓN

Piezas con categoría I: Sistema de verificación 2+:

Marcado CE (etiquetado)

Declaración CE de conformidad suscrita por el fabricante

Certificado del control de producción en fábrica emitido por organismo certificador

Piezas con categoría II: Sistema de verificación 4:

Marcado CE (etiquetado)

Declaración CE de conformidad suscrita por el fabricante

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

He de contener: categoría (I ó II), dimensiones en mm y categoría de tolerancia (D1>D2>D3)

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS ESTRUCTURALES

Densidad en Kg/m³: ≥ 1900 (DB HS1-32)

Tolerancias dimensionales: D1 (\pm 3 mm) o D2 (\pm 2 mm), o D3

Configuración: mediante esquema o descripción

¹ Tipo de pieza: piedra natural, de acilla oculta, hormigón celular en autoclave, de hormigón de áridos densos o ligeros...

PRODUCTO: Bloques de hormigón celular curado en autoclave para fábrica de albanilería para muros, columnas y particiones

EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS

DB SE-F

(para su uso en fábricas resistentes)

Resistencia normalizada a compresión de las piezas $f_{td} \geq 5$ MPa (N/mm²) (SE-F-11)
Las piezas se suministrarán en obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación (SE-F-47)

Si la categoría de elección es (SE-F-48):

A: Las piezas han de disponer de certificación de las especificaciones sobre tipo¹ y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión y retracción o expansión por humedad.

B: Las piezas han de disponer de certificación de las especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias y resistencia normalizada.

DB HS 1

(para su uso en fábricas de cerramiento)

Succión: Kg/m², (g/m² min)^{0,5}, g/(cm² min) (DB HS1-30)

Si son caravista y fábrica resistente, succión media ≤ 5 (g/(m² min))^{0,5} UNE EN 772 11:2001 e individual ≤ 7 (g/(m² min))^{0,5} (DB HS1-31)

DB HE 1

(para su uso en fábricas que componen la envolvente térmica)

Conductividad térmica (λ): W/mK

Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ

En su caso, también: densidad ρ (Kg/m³) y calor específico c_p (J/Kg.K)

MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 771-4)

SISTEMA DE EVALUACION

2+: Piezas Categoría I (Resistencia a compresión fiabilidad ≥ 95 %)

4: Piezas Categoría II (Resistencia a compresión fiabilidad < 95 %)

DOCUMENTACIÓN

Piezas con categoría I: Sistema de verificación 2+:

Marcado CE (etiquetado)

Declaración CE de conformidad suscrita por el fabricante

Certificado del control de producción en fábrica emitido por organismo certificador

Piezas con categoría II: Sistema de verificación 4:

Marcado CE (etiquetado)

Declaración CE de conformidad suscrita por el fabricante

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

He de contener: categoría (I ó II), dimensiones en mm y tolerancia, resistencia a compresión, configuración (forma y características) y si se trata de un bloque clasificado como grupo estructural 1 y densidad seca.

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS ESTRUCTURALES

Dimensiones en mm

Tolerancias dimensionales: para usos generales y mortero ligero o para capa fina de mortero. En este último caso las categorías son TLMA > TLMB

Configuración: mediante esquema o descripción

¹ Tipo de pieza: piedra natural, de acilla oculta, hormigón celular en autoclave, de hormigón de áridos densos o ligeros...

Resistencia a compresión²: en N/mm² especificando dirección de aplicación de la carga y categoría de la pieza (I ó II)

Estabilidad dimensional: mm/m

Resistencia a la adherencia:

Resistencia a la adherencia a cortante: valor tabulado (referencia a UNE-EN 998-2) o valor declarado de la resistencia inicial a cortante en N/mm²

Resistencia a la adherencia, resistencia a la rotura a flexión: valor declarado

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS FRENTE AL FUEGO

Reacción al fuego: clases A1 a F

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS EXTERIORES

Absorción de agua: Valor declarado en g/m²s, o texto "no dejar expuesto"

Permeabilidad al vapor de agua: valor tabulado según EN 1745 o determinado según EN ISO 12572

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS EN CONDICIONES A PRUEBA DE HUMEDAD

Absorción de agua: Valor declarado en g/m²s, o texto "no dejar expuesto"

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS ACÚSTICAS

Aislamiento acústico a ruido aéreo directo:

Densidad aparente: en Kg/m³ y categoría de tolerancia (D1:10%; D2:5%; o Dm: declarada por el fabricante en %)

Configuración: mediante esquema o descripción

Dimensiones en mm

Tolerancias dimensionales: D1 (\pm 3 mm) o D2 (\pm 2 mm), o D3

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS TÉCNICAS

Resistencia Térmica: en m²K/W o conductividad térmica equivalente en W/mK

Densidad: en Kg/m³ y categoría de tolerancia (D1:10%; D2:5%; o Dm: declarada por el fabricante en %)

Configuración: mediante esquema o descripción

OTRAS (características que no están asociadas a usos específicos)

Durabilidad (resistencia al hielo/deshielo): valor declarado, o texto declarado: "no dejar expuesto"

Substancias peligrosas

² El valor medio de la compresión declarada por el suministrador, multiplicado por el factor k de la tabla 8.1, de DB SE-F-47, debe ser superior al valor usado en los cálculos como resistencia normalizada. Si se trata de piezas de categoría I, en las cuales el valor declarado es el característico, se convertirá en el medio, utilizando el coeficiente de variación y se procederá análogamente.

Resistencia a compresión²: en N/mm² especificando dirección de aplicación de la carga y categoría de la pieza (I ó II)

Estabilidad dimensional: mm/m

Resistencia a la adherencia:

Resistencia a la adherencia a cortante: valor tabulado (referencia a UNE-EN 998-2) o valor declarado de la resistencia inicial a cortante en N/mm²

Resistencia a la adherencia, resistencia a la rotura a flexión: valor declarado

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS FRENTE AL FUEGO

Reacción al fuego: clases A1 a F

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS EXTERIORES

Permeabilidad al vapor de agua: valor tabulado según EN 1745 o determinado según EN ISO 12572

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS EN CONDICIONES A PRUEBA DE HUMEDAD Y ELEMENTOS EXTERNOS CON CARA VISTA

Absorción de agua: Coeficiente declarado en g/dm²

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS ACÚSTICAS

Aislamiento acústico a ruido aéreo directo:

Densidad aparente: en Kg/m³ y categoría de tolerancia

Configuración: mediante esquema o descripción

Dimensiones en mm

Tolerancias dimensionales: para usos generales y mortero ligero o para capa fina de mortero. En este último caso las categorías son TLMA > TLMB

PIEZAS A EMPLEAR EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS TÉCNICAS

Resistencia Térmica: en m²K/W o conductividad térmica equivalente en W/mK

Densidad: en Kg/m³ y categoría de tolerancia

Configuración: mediante esquema o descripción

OTRAS (características que no están asociadas a usos específicos)

Durabilidad (resistencia al hielo/deshielo): valor declarado

Substancias peligrosas

PRODUCTO: Piezas de piedra natural para fábricas de albañilería, para muros, columnas y tabiques
EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS
DB SE-F (para su uso en fábricas resistentes) La resistencia nominalizada a compresión de las piezas $f_c \geq 5 \text{ MPa}$ (N/mm^2) (SE-F-11) Las piezas deberán estar sometidas a una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación (SE-F-47) Se confirmará la procedencia y las características especificadas en proyecto, constatando que la piedra está sana y no presenta fracturas. Si la categoría de ejecución es (SE-F-48): A- Las piezas han de disponer de certificación de las especificaciones sobre tipo ¹ y grupo, dimensiones y tolerancias normalizadas. B- Las piezas han de disponer de certificación de las especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias y resistencia normalizada.
DB HS 1 (para su uso en fábricas de cerramiento) Succión: $\text{Kg/m}^2 \cdot (\text{g/m}^2 \cdot \text{min})^{-1} \cdot \text{g}/(\text{cm}^3 \cdot \text{min})$ (DB HS1-30)
DB HE 1 (para su uso en fábricas que componen la envolvente térmica) Conductividad térmica (λ): W/mK Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ En su caso, también: densidad ρ (Kg/m^3) y calor específico c_p ($\text{J/Kg} \cdot \text{K}$)
MARCADO CE obligatorio (UNE-EN 771-6)
SISTEMA DE EVALUACION Piezas Clase I (Resistencia a compresión fiabilidad $\geq 95 \%$); 2+ Piezas Clase II (Resistencia a compresión fiabilidad $< 95 \%$); 2+ 3. Si el uso está sujeto a regulaciones de reacción al fuego, para los niveles de reacción al fuego D y E, o A1, A2, B y C en piezas que en su proceso de producción no hay una elapa claramente identificable que resulte una reacción al fuego de clase A1 o A2. 4. Si el uso está sujeto a regulaciones de reacción al fuego, para los niveles de reacción al fuego F o A1 a E para materiales que no requieren ser ensayados para evaluar la reacción al fuego (consultar decisión 96/603/EC enmendada)

DOCUMENTACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de verificación 2+: - Declaración CE (etiquetado) - Declaración CE de conformidad suscrita por el fabricante - Certificado del control de producción en fábrica emitido por organismo certificador
Sistema de verificación 3:
<ul style="list-style-type: none"> - Mercado CE (etiquetado) - Declaración CE de conformidad suscrita por el fabricante - Informe o protocolo de los ensayos iniciales de tipo realizado por laboratorio notificado
Sistema de verificación 4:
<ul style="list-style-type: none"> - Mercado CE (etiquetado) - Declaración CE de conformidad suscrita por el fabricante

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO
Ha de contener: Dimensiones nominales y tolerancia, nombre tradicional, familia petrológica, color típico y lugar de origen, resistencia a la compresión media y dimensiones y forma de la probeta ensayada.
CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MARCADO CE (Tabla ZA.1)
Dimensiones: nominales en mm.
Tolerancia dimensional: para pieza dimensionada: clase (D1>D2>D3), para mampuesto escuadrado en mm., para mampuesto ninguna.
Configuración: descripción

¹ Tipo de pieza: piedra natural, de anillo oculto, hornigón celular en anillo, de hormigón de áridos densos o ligeros...

Producto: Morteros para revoco y enlucido
Descripción Mezcla compuesta de uno o varios conglomerantes inorgánicos, de áridos, de agua y, a veces, de adiciones y/o aditivos para realizar revocos exteriores o enlucidos interiores.
Tipos según su concepto <i>Mortero diseñado:</i> la composición y sistema de fabricación se ha elegido por el fabricante, concepto de prestación. <i>Mortero prescrito:</i> concepto de receta.
MARCADO CE obligatorio UNE EN 998-1
SISTEMA DE EVALUACION 4 para morteros industriales para revoco y enlucido
DOCUMENTACION Sistema de verificación: 4 Marcado CE (etiquetado) Declaración de conformidad del fabricante
DESIGNACION Número y fecha de la UNE Nombre del fabricante Código o fecha de fabricación Nombre del producto y tipo de mortero Tipos según su utilización GP- Mortero para uso corriente LW- Mortero ligero CR- Mortero para revoco coloreado OC- Mortero para revoco monocapa R- Mortero para renovación T- Mortero para aislamiento térmico

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MARCADO CE (tabla ZA.1)
<i>Reacción frente al fuego:</i> para morteros para construcciones sometidas a requisitos frente al fuego. Euroclases A1 a F.
<i>Absorción de agua:</i> para morteros para construcciones exteriores
<i>Permeabilidad al agua:</i> para morteros de revoco monocapa
<i>Permeabilidad al vapor de agua:</i> para morteros para construcciones exteriores
<i>Adhesión:</i> para los morteros para revoco y enlucido, excepto el monocapa: valor declarado en N/mm ² y tipo de rotura F-F ¹
<i>Número y tipo de rotura F-F¹:</i> los valores de adherencia de los morteros para revoco y enlucido
<i>Número y tipo de rotura F-F¹:</i> los valores de adherencia de los morteros para revoco y enlucido
<i>Conductividad térmica/densidad:</i> para morteros diseñados para construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico: valor declarado o tabulado en W/(m.K)
<i>Conductividad térmica:</i> solo para morteros de aislamiento térmico T: valor declarado o tabulado en W/(m.K)
<i>Durabilidad:</i> para morteros para revoco monocapa OC. Resistencia al hielo/deshielo
<i>Durabilidad:</i> para morteros para construcciones exteriores, excepto el monocapa.
<i>Sustancias peligrosas.</i>

PIEZAS A EMPLER EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS ESTRUCTURALES Resistencia a compresión ² : en N/mm ² especificando dirección de aplicación de la carga Resistencia a la adherencia a cortante: valor tabulado (referencia a UNE-EN 998-2) o valor declarado de la resistencia inicial a cortante en N/mm ² Resistencia a la adherencia a flexión: valor declarado
PIEZAS A EMPLER EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS FRENTE AL FUEGO Reacción al fuego: clases A1 a F
PIEZAS A EMPLER EN REVESTIMIENTOS AISLANTES Absorcion de agua: Coeficiente de absorción por capilaridad en g/m ² s ^{1/2}
PIEZAS A EMPLER EN ELEMENTOS EXTERIORES Absorción de agua: Coeficiente de absorción por capilaridad en g/m ² s ^{1/2} Permeabilidad al vapor de agua: valor y método de ensayo declarados
PIEZAS A EMPLER EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS ACÚSTICAS Densidad aparente: en Kg/m ³ Tolerancia dimensional: para pieza dimensionada: clase (D1>D2>D3), para mampuesto escuadrado en mm., para mampuesto ninguna. Tolerancia dimensional: para pieza dimensionada: clase (D1>D2>D3), para mampuesto escuadrado en mm., para mampuesto ninguna. Configuración: descripción
PIEZAS A EMPLER EN ELEMENTOS CON EXIGENCIAS TÉCNICAS Resistencia térmica en m ² K/W o conductividad térmica equivalente en W/mK Resistencia térmica en m ² K/W o conductividad térmica equivalente en W/mK Configuración: descripción
OTRAS (características que no están asociadas a usos específicos) Durabilidad (resistencia al hielo/deshielo): valor declarado o texto "No dejarlo expuesto"

¹ F1 y F2 son media de los coeficientes de adhesión, declarados por el suministrador, multiplicados por el factor 0,6. La tabla 6.1 de DB SE-F-47 debe ser en la ficha al valor usado en las columnas como resistencia normalizada. Si se trata de piezas de categoría I, en las cuales el valor declarado es el característico, se convertirá en el media, utilizando el coeficiente de variación y se procederá análogamente.

Producto: Morteros para albañilería
Descripción Mezcla compuesta de uno o varios conglomerantes inorgánicos, de áridos, de agua y, a veces, de adiciones y/o aditivos para fábricas de albañilería (fachadas, muros, pilares, tabiques), rejuntado y trazado de albañilería
Tipos según su concepto <i>Mortero diseñado:</i> la composición y sistema de fabricación se ha elegido por el fabricante, concepto de prestación. <i>Mortero prescrito:</i> concepto de receta.
Tipos según su utilización Mortero para uso corriente: G Mortero para juntas y capas finas: T Mortero ligero: L
EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS Documento Básico SE-F-Fabrica
MARCADO CE obligatorio UNE EN 998-2
SISTEMA DE EVALUACION 2+ para morteros industriales para albañilería diseñados 4 para morteros industriales para albañilería prescritos
DOCUMENTACION Sistema de verificación: 2+ Marcado CE (etiquetado) Declaración de conformidad del fabricante Certificado del control de producción en fábrica emitida por organismo certificador
Sistema de verificación: 4 Marcado CE (etiquetado) Declaración de conformidad del fabricante
DESIGNACION Número y fecha de la UNE Nombre del fabricante Código o fecha de fabricación Tipo de mortero Tempo de utilización Contenido en cloruros contenido de aire Contenido en aire Proporción de los componentes y la resistencia correspondiente a compresión o clase de resistencia a compresión. <i>Morteros prescritos</i> Resistencia a compresión o clase de resistencia a compresión. <i>Morteros diseñados</i> Resistencia de unión Absorción de agua Permeabilidad al vapor de agua Densidad Conductividad térmica Durabilidad Tamaño máximo de los áridos Tiempo abierto Reacción frente al fuego

TABLA 1 UNE EN 998-2

Clase	M 1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	Md
Resistencia a compresión N/mm ²	1	2,5	5	10	15	20	d
d es una resistencia a compresión mayor de 25 N/mm ² declarada por el fabricante							

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MARCADO CE (tabla ZA.1.2)

- Resistencia a compresión, para morteros diseñados: categorías o valores en N/mm²
- Proporción de componentes, para morteros prescritos: en volumen o peso.
- Resistencia de unión (adhesión), para morteros diseñados para construcciones sometidas a requisitos estructurales: valor declarado en N/mm² medido o tabulado.
- Contenido en óxuros, para morteros para albanilería armada: valor declarado en % en masa.¹
- Reacción frente al fuego, para morteros para construcciones sometidas a requisitos frente al fuego: Euroclases A1 a F.
- Absorción de agua, para morteros para construcciones exteriores: valor kg/(m².min^{0,5})
- Permeabilidad al vapor de agua, para morteros para construcciones exteriores.
- Conductividad térmica/densidad, para morteros diseñados para construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico: valor declarado o tabulado en W/(m.K).
- Durabilidad
- Sustancias peligrosas, para morteros diseñados.

¹ El contenido en iones cloruro no debe exceder de 0,1% con relación a la masa del mortero seco

CQ.4.8. ANEXO 8: JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 375/88 DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA



JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT DECRET 375/88

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra

104-RULL

Full núm.

El plec de condicions que s'adjunta té la finalitat d'establir els criteris bàsics pel desenvolupament del projecte de control, a fi de complir el decret 375/88 d'1 de setembre de 1988 publicat en el DOG amb data 28/12/88 i desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989.

- L'arquitecte autor del projecte d'execució d'obres enumerarà i definirà dintre del plec de condicions els controls de qualitat a realitzar que siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra. Aquests controls seran, com a mínim, els especificats a les normes de compliment obligat, i en qualsevol cas tots aquells que l'arquitecte consideri precisos per la seva finalitat, podent en conseqüència establir criteris especials de control més estrictes que els establerts legalment, variant la definició dels lots o el nombre d'assaigs i proves preceptius i ordenant assaigs complementaris o l'aplicació de criteris particulars, els quals seran acceptats pel promotor, el constructor i la resta de la Direcció Facultativa.

- L'arquitecte tècnic o aparellador que intervingui en la direcció d'obres elaborarà dintre de les prescripcions contingudes al projecte d'execució un programa de control de qualitat, del qual haurà de donar coneixement al promotor.

En el programa de control de qualitat s'hauran d'especificar els components de l'obra que cal controlar, les classes d'assaigs, anàlisis i proves, el moment oportú de fer-los i l'avaluació econòmica dels assaigs, anàlisis i proves que vagin a càrrec del promotor.

Opcionalment el programa de control de qualitat podrà preveure anàlisis i proves complementàries en funció del contingut del projecte.

- Aniran a càrrec del promotor/propietari les despeses dels assaigs, anàlisis i proves fetes per laboratoris, persones o entitats que no intervinguin directament en l'obra, restant obligat aquell a satisfer-les puntualment en el moment en que es produeixi el seu acreditament.

El resultat de les proves encarregades haurà de ser posat a disposició de la Direcció Facultativa en el termini màxim de dies des del moment en que es van encarregar. A tal efecte el promotor/propietari es compromet a realitzar les gestions oportunes i a complir amb les obligacions que li corresponguin per tal d'aconseguir el compliment puntual dels laboratoris i demés persones contractades a l'efecte.

El retard en la realització de les obres motivat per la manca de disponibilitat dels resultats serà del risc exclusiu del promotor/propietari, i en cap cas imputable a la Direcció Facultativa, la qual podrà ordenar la paralització de tots o part dels treballs d'execució si considera que la seva realització sense disposar de les actes de resultats pot comprometre la qualitat de l'obra executada.

- El constructor resta obligat a executar les proves de qualitat que li siguin ordenades en compliment del programa de control de qualitat, restant facultat el propietari per rescindir el contracte en cas d'incompliment o compliment defectuós comunicat per la Direcció Facultativa.

Anotacions:



AIGUA PER PASTAR.

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra

104-RULL

Full núm.

L'aigua que s'utilitzarà en l'elaboració del formatge haurà d'estar sancionada per la pràctica. En cas de dubte, es realitzarà el control de recepció i els assaigs pertinents, segons s'indica a l'article 81.2 de la EHE.

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es justificarà, per part del constructor, que l'aigua utilitzada compleix les condicions exigides en l'article 81.2 de la EHE (mitjançant assaigs de laboratori), o bé justificarà especialment que no altera perjudicialment les propietats exigides al formatge, ni a curt ni a llarg termini, segons s'indica a l'article 81.2 de la EHE.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats a l'article 27 i 81.2.3 de la EHE:

- Determinació del PH (UNE 7234:71)
- Determinació de substàncies solubles (UNE 7130:58)
- Determinació del contingut total de sulfats (UNE 7131:58)
- Determinació de l'ió-clor (UNE 7178:60)
- Determinació d'hidrats de carboni (UNE 7132:58)
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235:71)

Anotacions:

La presa de mostres es realitzarà segons UNE 7236:71



ÀRID PER ELABORAR FORMIGÓ

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra

104-RULL

Full núm.

L'àrid que s'utilitzarà en l'elaboració del formigó tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir:

Tamany màxim/mínim de l'àrid:

Especificat en la fitxa de formigó

- Quan no hi hagi experiència prèvia d'ús es realitzaran assaigs d'identificació en laboratori, segons s'indica a l'article 28.3 de la EHE.
- Cada procedència diferent serà considerada com a lot independent.

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà. Cada càrrega d'àrid anirà acompanyada per una fulla de subministrament que estarà en tot moment a disposició de la Direcció de la Obra i que figuri com a mínim les dades especificades en 28.4 de la EHE.
- Es justificarà, per part del constructor, que l'àrid utilitzat compleix les condicions exigides en els apartats 28.2 i 28.3 de la EHE (mitjançant assaigs de laboratori o experiència prèvia) o bé justificarà especialment que no altera especialment les propietats exigibles al formigó, ni a curt ni a llarg termini, segons s'indica a l'article 28 de la EHE.
- En el cas d'utilitzar escòries siderúrgiques, es comprovarà que no contenen silicats inestables ni compostos ferrosos, segons s'indica a l'article 28.1 de la EHE.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a la possible realització de posteriors comprovacions.

ASSAIGS DE LABORATORI

En el cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon:

- Tamany màxim/mínim de l'àrid (UNE EN 933-2:96)(EHE,28.2)
- Coeficient de forma en graves (UNE 7238:71)(EHE,28.3.3)
- Compostos de sofre (UNE EN 1744-1:99)(EHE,28.3.1)
- Terrons d'argiles (UNE 7133:58)(EHE,28.3.1)
- Partícules toves (UNE 7134:58)(EHE,28.3.1)
- Partícules de baix pes específic (UNE 7244:71)(EHE,28.3.1)
- Contingut de matèria orgànica en sorres (UNE EN 1744-1:99) (EHE,28.3.1).
- Equivalent de sorra EAV (UNE 83131:90)(EHE,28.3.1)
- Reactivitat amb l'alcalis del ciment (UNE 146507:99, UNE 146508:99)(EHE,28.3.1)
- Coeficient de fiabilitat en sorres (UNE EN 1097-1:97)(EHE,28.3.2)
- Resistència al desgast en graves (UNE EN 1097-2:99)(EHE,28.3.2)
- Absorció d'aigua (UNE 83133:90, UNE 83134:90)(EHE,28.3.2)
- Sulfats solubles en àcids (UNE EN 1744-1:99)(EHE,28.3.1)
- Clorurs (UNE EN 1744-1:99)(EHE,28.3.1)
- Quantitat de fins (UNE EN 933-2:96)(EHE,28.3.3)
- Corba granulomètrica àrid fi (EHE,28.3.3)
- Índex de lloses (UNE EN 933-3:97)(EHE,28.3.3)

Anotacions:



ADDITIUS PER A FORMIGÓ.

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra

104-RULL

Full núm.

Els additius que s'utilitzaran en l'elaboració del formigó, s'incorporaran en una proporció no superior al 5% del pes del ciment, segons l'article 29.1 EHE i tindran les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir:

Tipus d'additiu:

Els especificats en les fitxes de formigó dels plànols de detall AD

Proporció:

En funció del procés d'obra segons indiqui l'aparellador o Arquitecte tècnic

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà, per a cada additiu diferent, la seva designació, segons UNE EN 934-2:98.
- Es comprovarà el certificat d'assaigs previs per a cada additiu diferent, segons s'indica a l'article 86 de la EHE.
- Es comprovarà el certificat de garantia del fabricant, per a cada additiu diferent agregat en les proporcions i condicions previstes, en el que s'especifiqui la qualitat i composició.
- Es comprovarà el certificat de laboratori conforme l'additiu no conté compostos químics que puguin afavorir la corrosió de les armadures, per a cada additiu diferent i segons s'indica en l'article 29.1 de la EHE.
- Els additius que modifiquin el comportament reològic o el temps de fragua compliran la UNE EN 934-2:98.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a la possible realització de posteriors comprovacions.
- Es sol·liciten els resultats de la central dels assaigs previs del formigó per cada tipus i proporció d'additiu.

ASSAIGS DE LABORATORI

En el cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesi:

- Residu sec en additius líquids (UNE EN 480-8:97)
- Compostos químics perjudicials (UNE 8320:88 EX)
- Determinació PH (UNE 83227:86)

Anotacions:

El control que s'ha de realitzar en obra és la comprovació que s'use additius acceptats en la fase prèvia sense alteracions (art. 81.4 EHE)



CENDRES VOLANTS. ADDICIÓ PER ELABORAR FORMIGÓ.

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra

104-RULL

Full núm.

En el cas d'utilitzar cendres volants com addició en l'elaboració del formigó, es farà servir sempre ciment del tipus CEM-1,1. En estructures d'edificació, la quantitat de cendra no sobrepassarà el 35% del pes del ciment. La fabricació del formigó amb addicions es realitzarà en central amb control de producció, o bé en central amb segell o marca de conformitat oficialment homologat, segons s'indica a l'article 1 de la EHE. L'ús de cendres volants no podrà fer-se en cap cas sense el coneixement del peticionari i l'expressa autorització de la Direcció d'obra, segons s'indica en l'article 29 de la EHE.

Quantitat necessària per m3 de formigó:

En funció del procés d'obra segons indiqui l'aparellador o Arquitecte tècnic

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Si la central no disposa de segell oficialment homologat, es comprovarà el certificat d'assaigs previst per a cada procedència diferent, segons s'indica als articles 29 i 81.4 EHE.
- Es comprovarà el certificat de laboratori conforme l'addició no conté compostos químics que puguin afavorir la corrosió de les armadures, segons s'indica a l'article 29.2.1 EHE.
- Es comprovaran les anàlisis i assaigs previs que estaran a disposició de la direcció de l'obra durant tota l'obra.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a la possible realització de posteriors comprovacions.

ASSAIGS DE LABORATORI

Es realitzarà com a mínim una vegada cada tres mesos d'obra les comprovacions de: triòxid de sofre, pèrdua per calcinació i finor, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesi.

En el cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesi:

- Determinació d'anhidrid sulfúric (UNE EN 196-2:96)(29.2.1 EHE)
- Determinació de clorurs (UNE 8021791)(29.2.1EHE)
- Determinació òxid de calci lliure (UNE EN 451-1:95)(29.2.1 EHE)
- Determinació pèrdua al foc (UNE EN 196-2:96)(29.2.1 EHE)
- Determinació finura (UNE EN 451-2:96)(29.2.1 EHE)
- Determinació índex d'activitat (UNE EN 196-1:96)(29.2.1 EHE)
- Expansió (UNE EN 196.3:96)(29.2.1 EHE)

Anotacions:

El control.



FUM DE SÍLICE. ADDICIÓ PER ELABORAR FORMIGÓ.

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra

104-RULL

Full núm.

En el cas d'utilitzar fum de sílice com addició en l'elaboració del formigó, es farà servir sempre ciment del tipus CEM-1. En estructures d'edificació, la quantitat de fum de sílice no sobrepassarà el 10% del pes del ciment. La fabricació del formigó amb addicions es realitzarà en central amb control de producció, o bé en central amb segell o marca de conformitat oficialment homologat, segons s'indica a l'article 1 de la EHE. L'ús de fum de sílice no podrà fer-se en cap cas sense el coneixement del peticionari i l'expressa autorització de la Direcció d'obra, segons s'indica en l'article 29 de la EHE.

Quantitat necessària per m3 de formigó:

En funció del procés d'obra segons indiqui l'aparellador o Arquitecte tècnic

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Si la central no disposa de segell oficialment homologat, es comprovarà el certificat d'assaigs previst per a cada procedència diferent, segons s'indica als articles 29 i 81.4 EHE.
- Es comprovarà el certificat de laboratori conforme l'addició no conté compostos químics que puguin afavorir la corrosió de les armadures, segons s'indica a l'article 29.2.1 EHE.
- Es comprovaran les anàlisis i assaigs previs que estaran a disposició de la direcció de l'obra durant tota l'obra.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a la possible realització de posteriors comprovacions.

ASSAIGS DE LABORATORI

Es realitzarà com a mínim una vegada cada tres mesos d'obra les comprovacions de: triòxid de sofre, pèrdua per calcinació i finor, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesi.

En el cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesi:

- Determinació oxid de silici (UNE EN 196-2:96)(29.2.2 EHE)
- Determinació de clorurs (UNE 8021791)(29.2.1EHE)
- Determinació pèrdua al foc (UNE EN 196-2:96)(29.2.1 EHE)
- Determinació de finor (UNE EN 451-2:96)(29.2.1 EHE)
- Determinació índex d'activitat (UNE EN 196-1:96)(29.2.1 EHE)

Anotacions:

Es tindrà cura, per part de la central formigonera, en la regularitat de la composició dels diferents subministres. (art 29.2 EHE)



CIMENT PER ELABORAR FORMIGÓ.

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra

104-RULL

Full núm.

El ciment que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats en el "Pliego para la recepción de cementos RC-97" i que, en resum, són els següents:

Tipus de ciment: (RC-97,art 2)

Els especificats en les fitxes de formigó dels plànols de detall AD

Distintiu de qualitat:

CC-EHE, o acreditatiu del fabricant

Altres característiques:

Les especificades en les fitxes de formigó dels plànols de detall AD

- Criteris de definició de "remesa", "lot" i "mostra": (RC-97,art 10 i 81.1.2 EHE) o a definir per l'aparellador o arquitecte tècnic.

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà i el full de característiques, els quals contindran totes les dades indicades en l'article 9 de la RC-97 i l'art. 26.2 de la EHE.
- Es comprovarà la documentació de la homologació, certificat de qualitat o marca CE.

Operatius:

- Es comprovarà la temperatura del ciment de cada partida en el moment de l'arribada, segons l'article 26.1 de la EHE.
- Es comprovarà, per a cada partida, que el subministrament i la identificació es realitzi segons lo especificat en l'art. 9 de RC-97.
- En el cas de no disposar de segell oficialment homologat, es realitzarà la presa de mostres corresponent als assaigs de recepció segons RC-97 taula 13 i referents a pèrdua al foc, residu insoluble, principi i final d'adormiment, resistència a compressió, i estabilitat de volum.
- En el cas de disposar de segell oficialment homologat, els assaigs podran substituir-se per una còpia del document d'identificació del ciment, i resultats de l'autocontrol.
- En tot cas, es realitzarà una presa de mostres preventiva, segons s'indica en l'article 10 de la RC-97 i el 81.1.2 de la EHE.

ASSAIGS DE LABORATORI

En el cas de doble raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon:

- Pèrdua al foc (UNE EN 196-2:96)(RC-97))
- Residu insoluble (UNE EN 196-2:96)(RC-97)
- Principi i final d'adormiment (UNE EN 196-3:96)
- Resistència a compressió (UNE EN 198-1:96)(RC-97)
- Estabilitat de volum (UNE EN 196-3:96)(RC-97)
- Proporció de sulfats (UNE EN 196-2:96) (RC 97)
- Proporció de clorurs (UNE 80217:91)(RC-97)
- Proporció de sulfurs (UNE EN 196-2:96)(RC-97)
- Puzolanicitat (UNE EN 196-5:96)(RC-97)
- Calor d'hidratació (UNE 80118/86) (RC-97)
- Index de blancor (UNE 80117/87) (RC-97)
- Composició potencial del clinker (UNE 80304/86) (RC-97)
- Alcalisi (UNE 80217:91)(RC-97)
- Alúmina (UNE 80217:91)(RC-97)

Anotacions:



FORMIGÓ DE CENTRAL

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra

104-RULL

Full núm.

El formigó que s'utilitzarà en l'execució de l'obra procedirà de central formigonera i tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir: (veure EHE, art 39.2)

- Destinació del formigó (39.2 EHE)

Els especificats en les fitxes de formigó dels plànols de detall AD

Designació (39.2/30.6, 28.2 i en la 8.2.1 i 8.2.3 EHE).

Els especificats en les fitxes de formigó dels plànols de detall AD

Relació aigua-ciment (37.3.2 EHE)

Els especificats en les fitxes de formigó dels plànols de detall AD

Contingut mínim de ciment (Kg/m3)

Els especificats en les fitxes de formigó dels plànols de detall AD

Altres característiques:

Els especificats en les fitxes de formigó dels plànols de detall AD

- Coeficient de minoració adoptat en el càlcul (art. 15 EHE):

1,5

- Control estadístic de la qualitat (art 88 EHE):

Control normal

- Criteri de divisió de lots: (EHE,art. 88.4 y decret 375/88 a definir per l'aparellador o arquitecte tècnic)

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà, el qual contindrà totes les dades indicades en l'article 69.2.9.1 de la EHE.
- Las fulles de subministrament estarán en tot moment a disposició de la direcció de l'obra.
- Es comprovarà el nivell d'homologació demanat i la Classificació de la Central que proposi el subministrador(88.4 EHE).

Operatius: (EHE,art 82,83,84,85)

- Es comprovarà la consistència amb la forma, freqüència i toleràncies indicades en l'article 83 de la EHE.
- Es realitzaran proves segons els articles 88 de la EHE, en el nombre necessari i amb el criteri de divisió de lots indicat anteriorment, per tal de disposar de dades de resistència a compressió a 7 i 28 dies.
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a la possible realització de posteriors comprovacions.
- Es comprovarà la documentació del nivell d'homologació sol·licitada, així com la vigència de la homologació. En el cas que la central disposi de segell o marca de qualitat o control de producció no serà necessari realitzar el control de recepció en obra dels components del formigó.
- Es comprovarà els documents especificats en 85.2 EHE.
- Si el formigó conté cendres volants i la central de producció no disposa de segell oficialment homologat, serà preceptiva la realització d'assaigs previs.

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i la seva col·locació en obra.

ASSAIGS DE LABORATORI

Es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb les indicacions de les normes referenciades entre parèntesi i amb els criteris de toleràncies expressats en els articles 84 EHE.

- Resistència a compressió als 7 dies (EHE, art 84)
- Resistència a compressió als 28 dies (EHE, art 84)

En el cas de doble raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, amb la metodologia i els criteris d'acceptació referenciats:

- Mida màxima del granulat (UNE EN 933-2/96)
- Ió-clorur total (EHE, art 30.1)
- Densitat (UNE 83317:91)

Anotacions:



RODONS D'ACER PER A FORMIGÓ.

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra 104-RULL Full núm. _____

L'acer utilitzat com armadura passiva tindrà les característiques que s'especifica en la memòria, plec de condicions, pressupost i plans. És a dir:

Designació: (EHE taula 31.2a i 31.3)	Els especificats en les fitxes dels plànols de detall AD
Diàmetres (EHE art 31.1):	Els especificats en els plànols de detall AD
Distintiu de qualitat: (EHE, art 31.5.1)	CC-EHE, o acreditatiu del fabricant
Altres característiques:	Les especificades en les fitxes dels plànols de detall AD
- Coeficient de minoració adoptat en el càlcul:	1,15
- Control estadístic de la qualitat de l'acer: (EHE,art 90)	Control Normal
- Criteri de divisió de lots: (EHE, art 90 i Decret 375/88 Generalitat de Catalunya o a definir per l'aparellador o arquitecte tècnic)	

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma, freqüència i toleràncies necessàries per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà, per a cada subministrament diferent, la correspondència entre la comanda, l'albarà i allò especificat en el projecte.
- Es sol·licitarà, per a cada subministrament i tipus d'acer, el certificat específic d'adherència i per cada partida els resultats dels assaigs de composició química, mecànica, i geomètrica (art. 31.2 i 31.5.2 EHE).
- En barres corrugades i malles electrosoldades, es realitzarà les determinacions necessàries per lot, amb l'objectiu de verificar el gravat de les marques d'identificació (fabricant i designació), segons s'indica en l'article 31.1.EHE.
- En cas d'un acer un amb distintiu reconegut o un CC-EHE (art.1 EHE) es sol·licitaran els comprovants que acrediten la seva vigència.

Operatius:

- Es comprovarà per a cada partida les marques d'identificació de l'acer,(UNE 36068:94) en barres corrugades i etiqueta d'identificació (UNE 36092-1:96) en malles electrosoldades, segons informes tècnics (UNE 36811:98 i 36821:96)(art 31.2 EHE).
- Es realitzarà les determinacions necessàries per lot, amb l'objectiu de verificar que la secció equivalent compleix les especificacions de l'article 31.2 de la EHE.
- En barres corrugades, es realitzaran les determinacions necessàries per lot, amb l'objectiu de verificar que les característiques dels ressaltos s'ajusten a les variacions consignades obligatòriament en el certificat d'adherència, segons s'indica en l'article 31.2.EHE.
- En barres corrugades i malles electrosoldades, es realitzarà les determinacions per lot, amb l'objectiu de verificar el gravat de les marques d'identificació (fabricant i designació), segons s'indica en l'article 31.2 de la EHE.
- Es realitzarà la presa mostres necessària per la possible realització de posteriors assaigs de comprovació.

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i la seva col·locació en obra.

ASSAIGS DE LABORATORI

Es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon, atenint-se sempre a les indicacions dels articles 90 de la EHE

- Adherència per flexió (UNE 36740:98)(EHE art 90.5)
- Limit elàstic, carga de ruptura i allargament (UNE 7474-1:92 i UNE 7326:88)(EHE 90.5)
- Secció equivalent (EHE art 90.3 i 90.2)(EHE art90.5)
- Doblegat-desdoblegat (UNE 36461:80 i UNE 7472:89)
- Doblegat (UNE 7472:89) (EHE art 90.2, 90.3 i 90.5)
- Característiques geomètriques dels ressaltos (EHE 90.3.1 i 90.3.2)(EHE art 90.5)
- Assaigs de soldatge (EHE art 90.4) (EHE art 90.5)

Anotacions:



MAONS AMB FUNCIÓ ESTRUCTURAL

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra 104-RULL Full núm. _____

Els maons que s'utilitzaran en l'execució de l'obra tindran les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats en el "Pliego para la recepción de ladrillos" (RL-88) i que, en resum, són els següents:

Classe: (vist o no vist; RL-88,apt 3)	NO ES D'APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
Tipus: (massís, calat o foradat; RL-88, apt 2)	NO ES D'APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
Dimensions: (RL-88, apt 4)	NO ES D'APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
Resistència a compressió: (RL-88, apt 4.2)	NO ES D'APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
Geladicitat: (RL-88, apt 4.2)	NO ES D'APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
Distintiu de qualitat:	NO ES D'APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

- La definició de "partida" i "mostra" es realitzarà segons els apartats 6.1 i 6.2 de la RL-88, identificant sempre el subministrament amb el seu destí a l'obra.

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessàries per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà, per a cada subministrament diferent, la correspondència entre la comanda, l'albarà i allò especificat en el projecte, segons les indicacions de l'apartat 5.2 de la RL-88.
- Es sol·licitarà, per a cada subministrament i tipus de maó, el document de garantia del fabricant de resistència a compressió, segons s'indica a l'apartat 4.2 de la RL-88.
- Es comprovarà, per a cada subministrador i tipus de maó, la certificació dels assaigs realitzats en laboratori, segons l'apartat 6.4 de la RL-88.

Operatius:

- Es verificarà la correspondència entre la mostra de contrast i la partida subministrada, segons l'apartat 6.4 de la RL-88.
- Es comprovarà la inexistència de fissures no tolerables, segons l'apartat 4.3 de la RL-88.
- Es comprovarà la inexistència d'exfoliacions, segons l'apartat 4.3 de la RL-88.
- Es comprovarà la inexistència de desconxats per pinyol, segons l'apartat 4.3 de la RL-88.

ASSAIGS DE LABORATORI

En el cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon:

- Dimensions i forma (UNE 67030/85) (RL-88,apt 4.1)
- Resistència a compressió (UNE 67026/84) (RL-88,apt 7.2)
- Eflorescència (UNE 67029/85) (RL-88,apt 4.2)
- Succió (UNE 67031/85) (RL-88,apt 4.2)
- Geladicitat (UNE 67028/84) ()
- Massa (RL-88,apt 7.2) (RL-88,apt 4.2)

Anotacions:



ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra

104-RULL

Full núm.

L'acer que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir:

Tipo-Designació: (NBE-EA-95,2.0 i 2.1)

Segons fitxes i detalls dels plànols AD

Sèrie: (NBE-EA-95,2.1.6)

Segons fitxes i detalls dels plànols AD

Tipus i ubicació indicats als plànols

Segons fitxes i detalls dels plànols AD

- Coeficient de majoració de càrregues adoptat en el càlcul: (NBE-EA-95,3.1.5)

1.33, 1.5 en funció de la càrrega

- Criteri de divisió de lots: (NBE-EA-95 art.2.1.5) o a definir per l'aparellador o arquitecte tècnic)

S'identificarà sempre als plànols el lot al qual pertany cada perfil utilitzat.

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es controlarà la garantia del fabricant per a cada classe d'acer, segons s'indica a l'article 2.1.4 de la NBE-EA-95.

Operatius:

- Es comprovarà l'existència de la marca d'identificació, segons s'indica a l'article 2.1.6 de la NBE-EA-95.
- Es comprovarà que els possibles defectes superficials del producte s'ajusten al que s'indica a l'article 2.1.6.3 NBE-AE-95.
- Es comprovarà que els possibles defectes dimensionals del producte s'ajusten al que s'indica a l'article 2.1.6.3 NBE-EA-95.

ASSAIGS DE LABORATORI

En el cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb les indicacions i criteris d'acceptació de les normes referenciades entre parèntesi:

- Limit elàstic UNE 7 474-1(EN 10 000-1)Taula 2.1.2 NBE-AE-95
- Resistència a tracció UNE 7 474-1(EN 10 002-1)Taula 2.1.2 NBE-AE-95
- Allargament fins trencament UNE 7 474-1(EN 10 0002-1)Taula 2.1.2 NBE-AE-95
- Doblegat sobre mandri UNE 7472. Taula 2.1.2 NBE-AE-95
- Resiliència UNE 7 475-1(EN 10 045-1)Taula 2.1.2 NBE-AE-95
- Contingut de carboni UNE 7 014, UNE 7 331, UNE 7 349. Taula 2.1.3 NBE-AE-95
- Contingut de fòsfor UNE 7 029. Taula 2.1.3 NBE-AE-95
- Contingut de sofre UNE 7 029. Taula 2.1.3 NBE-AE-95
- Contingut de nítrogen UNE 36 317-1 taula 2.1.3 NBE-AE-95
- Contingut de silici UNE 7 028 Taula 2.1.3 NBE-AE-95
- Contingut de manganés UNE 7 027. Taula 2.1.3 NBE-AE-95
- Duresa Brinell UNE 7 422. Taula 2.1.5.8 NBE-AE-95

Anotacions:

La presa de mostres es realitzarà segons indica l'article 2.1.5.3 NBE-AE-95.



MATERIALS UTILITZATS COM AÏLLAMENT TÈRMIC

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra

104-RULL

Full núm.

- El material que s'utilitzarà com aïllament tèrmic en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir: (veure annex 5 de la CT-79)

Tipus i classe de material: (plaques, morter, projecció...; fibra de vidre, perlita, escuma de poliuretà...)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Densitat aparent:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Conductivitat tèrmica:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Gruix:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Segell o Marca de Qualitat: (CT-79, annex 5.2.2)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Altres característiques: (CT-79, annex 5.1)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

- Divisió en unitats d'inspecció: (apartat 5.1 de l'annex 5 de la CT-79 o a definir per l'aparellador o arquitecte tècnic)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda, el subministrament i allò especificat en el projecte, mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es comprovarà que la documentació tècnica del producte especifica les seves dimensions i toleràncies, segons que s'indica en l'apartat 5.1.6 de l'annex 5 de la CT-79.
- Es verificarà que el fabricant garantitza les característiques requerides en la comanda mitjançant la comprovació de l'etiquetat, segons que s'indica en l'apartat 5.1.7 de l'annex 5 de la CT-79.
- Es comprovarà l'existència del Segell o Marca de Qualitat demanat, amb l'objecte de realitzar la recepció del material sense necessitat de fer comprovacions o assaigs, segons que s'indica a l'apartat 5.2.2 de l'annex 5 de la CT-79.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesi:

- Conductivitat tèrmica (UNE 53037/76)
- Densitat aparent (UNE 53144/69; 53215/71; 56906/74)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE 53312/76)
- Permeabilitat a l'aire en finestres (UNE 7405/76; 82205/78)
- Absorció d'aigua per volum (UNE 53028/55)

Anotacions:



MATERIALS UTILITZATS COM AÏLLAMENT ACÚSTIC

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra

104-RULL

Full núm.

- El material que s'utilitzarà com aïllament acústic en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. Es a dir: (veure annex 4 de la CA-88)

Tipus i classe de material: (manta, plafó...; fibra de vidre, llana de roca...)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Densitat aparent:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Gruix:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Segell o Marca de Qualitat: (CA-88, annex 4.6.2)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Altres característiques: (CA-88, annex 4.2.2)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

- Divisió en unitats d'inspecció: (apartat 4.6.3 de l'annex 4 de la CA-88 o a definir per l'aparellador o arquitecte tècnic)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda, el subministrament i allò especificat en el projecte, mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es comprovarà que la documentació tècnica del producte especifica les seves dimensions i toleràncies, segons que s'indica en l'apartat 4.4 de l'annex 4 de la CA-88.
- Es verificarà que el fabricant garanteix les característiques requerides en la comanda mitjançant la comprovació de l'etiquetat, segons que s'indica en l'apartat 4.5 de l'annex 4 de la CA-88.
- Es comprovarà l'existència del Segell o Marca de Qualitat demanat, amb l'objecte de realitzar la recepció del material sense necessitat de fer comprovacions o assaigs, segons que s'indica en l'apartat 4.6.2 de l'annex 4 de la CA-88.
- Es comprovarà que la documentació tècnica del producte especifica els resultats dels assaigs d'aïllament acústic de la solució constructiva realitzats, per tal de justificar la fitxa de compliment de la CA-88 sense necessitat de fer assaigs a l'obra.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesi:

- Aïllament a soroll aeri (UNE 74040/84)
- Aïllament a soroll d'impacte (UNE 74040/84)
- Materials absorbents acústics (UNE 74041/80)
- Permeabilitat a l'aire en finestres (UNE 85208/81)

Anotacions:



MATERIALS UTILITZATS COM AÏLLAMENT CONTRA EL FOC

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra

104-RULL

Full núm.

- El material que s'utilitzarà com aïllament contra el foc en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. Es a dir: (veure art. 13 de la NBE-CPI-96).

Tipus i classe de material: (manta, plafó...; fibra de vidre, llana de roca...)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Gruix:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Classe de reacció al foc, M, exigida (*):

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Toxicitat:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Segell o Marca de Qualitat:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Altres característiques:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda, el subministrament i allò especificat en el projecte mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es controlarà que el fabricant o importador garanteix les característiques requerides per al compliment de la CPI-91, mitjançant documents que recullin els resultats dels assaigs necessaris o càlcul teòric-experimental (CPI-96, art. 17.2 y 17.3). Aquesta documentació haurà de tenir una antiguitat inferior a 5 anys (CPI-96 art. 17.3.4)
- Quan un material hagi estat objecte de tractament d'ignifugació amb posterioritat a la seva fabricació, es comprovarà que els documents que recullen els resultats dels assaigs realitzats en el laboratori mencionen explícitament que el material ha estat sotmès a un envelliment previ coherent amb el seu ús, abans d'obtenir la seva classe de reacció al foc, M, segons que s'indica a l'article 17.2.2 de NBE-CPI-96).
- Es comprovarà que el material rebut a l'obra coincideix amb el producte del qual s'han fet els assaigs.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs previstos en les normes UNE recollides a l'apèndix de la NBE-CPI-96, en laboratori i amb la metodologia prèvia en les mateixes normes.

Anotacions:

(*) La NBE-CPI-96 (Comentaris a l'article 13.2) estableix requeriments de reacció en front del foc per als materials d'acabat o de revestiment, així com per al mobiliari fix que representi una implantació massiva en locals de determinat ús i per a tots aquells materials que per la seva abundància o la seva situació poden augmentar la perillositat d'un incendi.



POLIURETANS PRODUÏTS IN SITU (1/2)

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra

104-RULL

Full núm.

- El poliuretà produït in situ que s'utilitzarà com aïllament tèrmic en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. Es a dir:

Tipus: (veure taula 2.8 de la CT-79 o taula 2 de la NRE-AT-87)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Densitat aparent:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Conductivitat tèrmica:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Gruix:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Situació segons Ordre de 29/7/94 (*):

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Altres característiques: (CT-79, annex 5.1)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

- Divisió en unitats d'inspecció: (veure O.29/7/94 o a definir per l'aparellador o arquitecte tècnic).

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda, el producte acabat i allò especificat en el projecte, mitjançant la comprovació de la documentació lliurada pels productors de poliuretans in situ (aplicadors) i que serà la següent:

Per a situació A:

Certificat de llistat d'informació tècnica del sistema, lliurat pel fabricant.

Certificat de les condicions d'aplicació del producte per garantir el producte final, lliurat pel fabricant.

Certificat del control de recepció dels components, amb registre de resultats dels controls (assaigs efectuats), lliurat per l'aplicador.

Certificat conforme s'han complert els controls de relació de mescla, així com que s'han complert les condicions d'aplicació indicades pel fabricant, lliurat per l'aplicador.

Per a situació B:

Certificat de llistat d'informació tècnica del sistema, lliurat pel fabricant.

Certificat de les condicions d'aplicació del producte per garantir el producte final, lliurat pel fabricant.

Certificat que el sistema està en possessió d'un segell o marca de qualitat reconeguts, lliurat pel fabricant.

Certificat de control de recepció dels components (eximit d'assaigs), lliurat per l'aplicador.

Certificat conforme s'han complert els controls de relació de mescla, així com que s'han complert les condicions d'aplicació indicades pel fabricant, lliurat per l'aplicador.

Per a situació C:

Certificat de llistat d'informació tècnica del sistema, lliurat pel fabricant.

Certificat de les condicions d'aplicació del producte per garantir el producte final, lliurat pel fabricant.

Certificat del control de recepció dels components, amb registre de resultats dels controls (assaigs efectuats), lliurat per l'aplicador.

Certificat on constarà que està en possessió d'un segell o marca de qualitat reconeguts i on també es farà constar el número de codi, el nombre de fulls i el resum de resultats que consten enregistrats al llibre d'autocontrol que s'ha fet servir durant la realització de l'obra, lliurat per l'aplicador.

Per a situació D:

Certificat de llistat d'informació tècnica del sistema, lliurat pel fabricant.

Certificat de les condicions d'aplicació del producte per garantir el producte final, lliurat pel fabricant.

Certificat que el sistema està en possessió d'un segell o marca de qualitat reconeguts, lliurat pel fabricant.

Certificat del control de recepció dels components (eximit d'assaigs), lliurat per l'aplicador.

Certificat on constarà que està en possessió d'un segell o marca de qualitat reconeguts i on també es farà constar el número de codi, el nombre de fulls i el resum de resultats que consten enregistrats al llibre d'autocontrol que s'ha fet servir durant la realització de l'obra, lliurat per l'aplicador.



POLIURETANS PRODUÏTS IN SITU (2/2)

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra

104-RULL

Full núm.

Operatiu:

En les situacions A i B, es realitzarà prescriptivament el Control de producte acabat següent:

- Es farà la presa de mostres i contramostres necessària per a la realització dels assaigs de compliment obligat, en laboratori homologat, segons s'indica als articles 1.5 i 2.5 de l'O. de 29/7/94.

- Es comprovarà l'aparença externa i el gruix segons les especificacions establertes als articles 1.5 i 2.5 de l'O. de 29/7/94.

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i la seva col·locació en obra.

ASSAIGS DE LABORATORI

En les situacions A i B es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada entre parèntesi i segons les indicacions dels articles 1.5 i 2.5 de l'O. 29/7/94:

- Densitat (UNE 53215/91).

- Conductivitat tèrmica (UNE 92201/89 i 92202/89).

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesi:

- Resistència a compressió (UNE 53182/70).

- Classificació del comportament de reacció davant el foc (UNE 23727/81).

Anotacions:

(*)

Situació A: Fabricant sense Segell de Qualitat/Aplicador sense Segell de Qualitat.

Situació B: Fabricant amb Segell de Qualitat/Aplicador sense Segell de Qualitat.

Situació C: Fabricant sense Segell de Qualitat/Aplicador amb Segell de Qualitat.

Situació D: Fabricant amb Segell de Qualitat/Aplicador amb Segell de Qualitat.



SOSTRES PREFABRICATS. SISTEMES.

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

Referència de l'obra

104-RULL

Full núm.

El sistema de sostre que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols.
Es a dir:

Tipus (biguetes armades, lloses...) Art. 1.2 EF-96

NO ES D'APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Canell total (cm). Art. 6.3.6.3 EF-96

NO ES D'APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Gruix capa de compressió(cm).Art 4.1 EF-96

NO ES D'APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Designació formigó "In situ". EHE art 39.2

NO ES D'APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Designació de l'acer com a armadura passiva.EHE taula 31.2a i 31.3 i 4.2, 4.3 i 4.4 EF-96)

NO ES D'APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Coefficient de majoració de càrregues adoptat al càlcul. Art 12 EHE i 6.1 EF-96

NO ES D'APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Distintiu de qualitat.Art 1.3 EF-96

NO ES D'APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable del control establirà el nombre, forma i freqüència necessàries per realitzar els control següents:

CONTROL EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà, per a cada subministrament diferent, la correspondència entre la comanda, l'albarà i allò especificat en el projecte.
 - Es comprovarà, per a cada tipus de sistema, l'autorització d'ús, segons s'indica a l'article 1.3 de l'EF-96.
 - Es sol·licitarà, per a cada tipus de sistema, el document de garantia del fabricant, segons s'indica en l'article 9.1. de l'EF-96. Aquest document pot ser substituït per un distintiu de qualitat reconegut per el Ministeri de Foment o per l'Administració competent d'un membre de l'Unió Europea o que formi part en l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu. (Art 9.1 EF-96).
- Aquesta garantia estarà a disposició de la direcció facultativa durant tota la durada de l'obra. (Art 9.1 i 10.2 EF-96).

Operatius:

- Es comprovarà el gravat del codi d'identificació de cada tipus de bigueta o llosa alveolar (fabricant, model i tipus), segons l'article 9.1 de l'EF-96.
- Es verificarà geomètricament les característiques reflectides en l'autorització d'ús de cada bigueta, segons s'indica l'article 9.1 de l'EF-96.
- Es comprovarà la compatibilitat entre biguetes i peces d'entrebigat per a la seva utilització conjunta, segons s'indica l'article 9.1. de l'EF-96.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesi:

- Armadures passives (Veure fitxa de l'acer)
- Formigó (Veure fitxa del formigó)
- Resistència a flexió de peces d'entrebigat (Art 3.1 EF-96) (Art.3.1 EF-96)
- Resistència al foc de les peces d'entrebigat (UNE 23.727:90) (classificació M-1)

Anotacions:



JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DECRETO 375/88

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra

104-RULL

Hoja número

El pliego de condiciones que se adjunta tiene la finalidad de plantear los criterios básicos para el desarrollo del proyecto de control.a fin de cumplir el decreto 375/88 de uno de septiembre de 1988, publicado en el DOG con fecha de 28/12/88 y desarrollado en la Orden del 13 de septiembre de 1989.

- El arquitecto autor del proyecto de ejecución de obras enumerará y definirá dentro del pliego de condiciones los controles de calidad a realizar, que sean necesarios para la correcta ejecución de la obra. Estos controles serán, como mínimo, los especificados en las normas de obligado cumplimiento y, en cualquier caso, todos aquellos que el arquitecto considere precisos pudiendo, en consecuencia, establecer criterios especiales de control más estrictos que los establecidos legalmente, variando la definición de los lotes o el número de ensayos y pruebas preceptivos y ordenando ensayos complementarios o la aplicación de criterios particulares, los cuales serán aceptados por el promotor, el constructor y el resto de la Dirección Facultativa.

- El arquitecto técnico o aparejador que intervenga en la dirección de la obra elaborará, dentro de las prescripciones contenidas en el proyecto de ejecución, un programa de control de calidad, del que tendrá que dar conocimiento al promotor.

En el programa de control de calidad tendrán que especificarse los componentes de la obra que hace falta controlar, la clase de ensayos, análisis y pruebas, el momento oportuno de hacerlos y la evaluación económica de los ensayos, análisis y pruebas que vayan a cargo del promotor.

Opcionalmente, el programa de control de calidad podrá preveer análisis y pruebas complementarias, en función del contenido del proyecto.

- Irán a cargo del promotor/propietario los gastos ocasionados por los ensayos, análisis y pruebas hechos por laboratorio, personas o entidades que no intervengan directamente en la obra, quedando obligado aquél a satisfacerlos puntualmente en el momento en que se produzca su acreditamiento.

El resultado de las pruebas encargadas tendrá que ser puesto a disposición de la Dirección Facultativa en el plazo máximo de días desde el momento en que se encargaron. A tal efecto, el promotor/propietario se compromete a realizar las gestiones oportunas y a cumplir con las obligaciones que le correspondan con el fin de conseguir el cumplimiento puntual de los laboratorios y demás personas contratadas al efecto.

El retraso en la realización de las obras motivado por la falta de disponibilidad de los resultados será de riesgo exclusivo del promotor/propietario, y en ningún caso imputable a la Dirección Facultativa, que podrá ordenar la paralización de todos o parte de los trabajos de ejecución si considera que su realización, sin disponer de las actas de resultados, puede comprometer la calidad de la obra ejecutada.

- El constructor queda obligado a ejecutar las pruebas de calidad que le sean ordenadas en cumplimiento del programa de control de calidad, quedando facultado el propietario para rescindir el contrato en caso de incumplimiento o cumplimiento defectuoso comunicado por la Dirección Facultativa.

Anotaciones:



AGUA PARA HORMIGON

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra

104-RULL

Hoja número

El agua que se utilizará en la elaboración y curado del hormigón deberá estar sancionada por la práctica. En caso de duda, se realizará el control de recepción y los ensayos pertinentes, según se indica en el artículo 81.2 de la EHE.

En el caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los controles siguientes:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCION

Documentales:

- Se justificará, por parte del constructor, que el agua utilizada cumple las condiciones exigidas en el artículo 81.2 de la EHE (mediante ensayos de laboratorio), salvo justificación especial de que no altera perjudicialmente las condiciones exigidas al hormigón, ni a corto ni a largo plazo, según se indica en el artículo 81.2 de la EHE.

ENSAYOS DE LABORATORIO

En el caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar los ensayos siguientes en laboratorio homologado, con la metodología referenciada en el primer paréntesis y los criterios de aceptación indicados en los artículos 27 y 81.2.3 de la EHE:

- Determinación del pH (UNE 7234:71)
- Determinación de sustancias solubles (UNE 7130:58)
- Determinación del contenido total de sulfatos (UNE 7131:58)
- Determinación del ión cloro (UNE 7178:60)
- Determinación de hidratos de carbono (UNE 7132:58)
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235:71)

Anotaciones:

La toma de muestras se realizara según UNE 7236:71



ARIDO PARA ELABORAR HORMIGON

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra

104-RULL

Hoja número

El árido que se utilizará en la elaboración del hormigón tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir:

Tamaño mínimo y máximo del árido:

Especificado en la ficha de hormigón

- Cuando no haya experiencia previa de uso se realizarán ensayos de identificación en laboratorio, según se indica en el artículo 28.3 de la EHE.
- Cada procedencia diferente será considerada como lote independiente.

En el caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los controles siguientes:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCION

Documentales:

- Se controlará la correspondencia entre el suministro y la petición mediante la comprobación del albarán. Cada carga de arido ira acompañado por una hoja de suministro que estara en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra y que figure como mínimo los datos especificados en 28.4 de la EHE
- Se justificará, por parte del constructor, que el árido utilizado cumple las condiciones exigidas en los apartados 28.2 y 28.3 de la EHE (mediante ensayos de laboratorio o garantía documental), de que no altera perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, ni a corto ni a largo plazo, según se indica en el artículo 28 de la EHE.
- En el caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos, según se indica en el artículo 28.1 de la EHE.

Operativos:

- Se realizará la toma de muestras necesaria para la posible realización de posteriores comprobaciones.

ENSAYOS DE LABORATORIO

En el caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar los ensayos siguientes en laboratorio homologado, con la metodología referenciada en el primer paréntesis y los criterios de aceptación indicados en el segundo:

- Tamaño máximo/mínimo del árido (UNE EN 933-2:96) (EHE,28.2)
- Coeficiente de forma en gravas (UNE 7238:71) (EHE,28.3.3)
- Compuestos de azufre (UNE EN 1744-1:99) (EHE,28.3.1)
- Terrones de arcillas (UNE 7133:58) (EHE,28.3.1)
- Partículas blandas (UNE 7134:58) (EHE,28.3.1)
- Partículas de bajo peso específico (UNE 7244:71) (EHE,28.3.1)
- Contenido de materia orgánica en arenas (UNE EN 1744-1:99) (EHE,28.3.1)
- Equivalente de arena EAV (UNE 83131:90) (EHE,28.3.1)
- Reactividad con los álcalis del cemento (UNE 146507:99, UNE 146508:99) (EHE,28.3.1)
- Coeficiente de friabilidad en arenas (UNE EN 1097-1:97) (EHE,28.3.2)
- Resistencia al desgaste en gravas (UNE EN 1097-2:99) (EHE,28.3.2)
- Absorción de agua (UNE 83133:90, UNE 83134:90) (EHE,28.3.2)
- Sulfatos solubles en ácidos (UNE EN 1744-1:99) (EHE,28.3.1)
- Cloruros (UNE EN 1744-1:99) (EHE,28.3.1)
- Cantidad de finos (UNE EN 933-2:96) (EHE,28.3.3)
- Curva granulométrica arido fino (EHE,28.3.3)
- Índice de lajas (UNE EN 933-3:97) (EHE,28.3.3)

Anotaciones:



ADITIVOS PARA HORMIGON

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra

104-RULL

Hoja número

Los aditivos que se utilizarán en la elaboración del hormigón, se incorporarán en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, según el artículo 29.1 EHE, se realizarán en central con control de producción y tendrán las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir:

Tipo de aditivo:

Els especificats en les fitxes de formigó dels plànols de detall AD

Proporción:

En funció del procés d'obra segons indiqui l'aparellador o Arquitecte tècnic

En el caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los controles siguientes:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCION

Documentales:

- Se controlará, para cada aditivo diferente, su designación, según UNE EN 934-2:98.
- Se comprobará el certificado de ensayos previos para cada aditivo diferente, según se indica en el artículo 86 de la EHE
- Se comprobará el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, para cada aditivo diferente agregado en las proporciones y condiciones previstas, en el que se especifique la calidad y composición..
- Se comprobará el certificado de laboratorio conforme el aditivo no contiene compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras, para cada aditivo diferente y según se indica en el artículo 29.1 de la EHE.
- Los aditivos que modifiquen el comportamiento reológico o el tiempo de fraguado cumplan la UNE EN 934-2:98.

Operativos:

- Se realizará la toma de muestras necesaria para la posible realización de posteriores comprobaciones.
- Se solicita los resultados de la central de los ensayos previos del hormigón para cada tipo y proporción de aditivo.

ENSAYOS DE LABORATORIO

En el caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

- Residuo seco en aditivos líquidos (UNEEN 480-8:97)
- Compuestos químicos perjudiciales (UNE 83210:88 EX)
- Determinación PH (UNE 83227:86)

Anotaciones:

El control que debe realizarse en obra es la comprobación de que se emplean aditivos aceptados en la fase previa sin alteración alguna (art 81.4 EHE)



CENIZAS VOLANTES. ADICION PARA HORMIGON

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra

104-RULL

Hoja número

En el caso de utilizar cenizas volantes como adición en la fabricación del hormigón, se empleará siempre cemento del tipo CEM-I, 1. En estructuras de edificación, la cantidad de cenizas volantes no excederá del 35% del peso del cemento. La fabricación del hormigón con adiciones se realizará en central con control de producción, o bien en central que esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado, según se indica en el artículo 1 de la EHE. El empleo de cenizas volantes no podrá hacerse en ningún caso sin el conocimiento del peticionario y la expresa autorización de la Dirección de Obra, según se indica en el artículo 29 de la EHE.

Cantidad necesaria por m3 de hormigón:

En funció del procés d'obra segons indiqui l'aparellador o Arquitecte tècnic

En el caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los controles siguientes:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCION

Documentales:

- Si la central no dispone de sello oficialmente homologado, se comprobará el certificado de ensayos previos para cada procedencia diferente, según se indica en los artículos 29 y 81.4 EHE.
- Se comprobará la certificación de laboratorio conforme la adición no contiene compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras, según se indica en el artículo 29.2.1. EHE.
- Se comprobaran los análisis y ensayos previos que estén a disposición de la dirección de la obra durante toda la obra.

Operativos:

- Se efectuará la toma de muestras necesaria para la posible realización de posteriores comprobaciones.

ENSAYOS DE LABORATORIO

Se realizará al menos una vez cada tres meses de obra las comprobaciones de: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura, en laboratorio homologado con la metodología referenciada entre paréntesis.

En el caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

- Determinación de anhídrido sulfúrico (UNE EN 196-2:96)(29.2.1 EHE)
- Determinación de cloruros (UNE 8021791)(29.2.1 EHE)
- Determinación óxido de calcio libre (UNE EN 451-1:95)(29.2.1 EHE)
- Determinación pérdida al fuego (UNE EN 196-2:96)(29.2.1 EHE)
- Determinación finura (UNE EN 451-2:95)(29.2.1 EHE)
- Determinación índice de actividad (UNE EN 196-1:96)(29.2.1 EHE)
- Expansión (UNE EN 196-3:96)(29.2.1 EHE)

Anotaciones:

El control



HUMO DE SILICE. ADICION PARA HORMIGON

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra

104-RULL

Hoja número

En el caso de utilizar humo de silice como adición en la fabricación del hormigón, se empleará siempre cemento del tipo CEM-I, 1. En estructuras de edificación, la cantidad de cenizas volantes no excederá del 10% del peso del cemento.
La fabricación del hormigón con adiciones se realizará en central con control de producción, o bien en central que esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado, según se indica en el artículo 1 de la EHE.
El empleo de humo de silice no podrá hacerse en ningún caso sin el conocimiento del peticionario y la expresa autorización de la Dirección de Obra, según se indica en el artículo 29 de la EHE.

Cantidad necesaria por m3 de hormigón:

En funció del procés d obra segons indiqui l aparellador o Arquitecte tècnic

En el caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los controles siguientes:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCION

Documentales:

- Si la central no dispone de sello oficialmente homologado, se comprobará el certificado de ensayos previos para cada procedencia diferente, según se indica en los artículos 29 y 81.4 EHE.
- Se comprobará la certificación de laboratorio conforme la adición no contiene compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras, según se indica en el artículo 29.2.2. EHE.
- Se comprobaran los analisis y ensayos previos que estaran a disposición de la dirección de la obra durante toda la obra.

Operativos:

- Se efectuará la toma de muestras necesaria para la posible realización de posteriores comprobaciones.

ENSAYOS DE LABORATORIO

Se realizará al menos una vez cada tres meses de obra las comprobaciones de: pérdida por calcinación y finura, en laboratorio homologado con la metodología referenciada entre parentesis.

En el caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

- Determinación oxido de silicio (UNE EN 196-2:96) (29.2.2 EHE)
- Determinación de cloruros (UNE 80217:91) (29.2.2 EHE)
- Determinación pérdida al fuego (UNE EN 196-2:96)(29.2.2 EHE)
- Determinación indice de actividad (UNE EN 196-1:96)(29.2.2 EHE)

Anotaciones:

Debe tenerse cuidado especial, por parte de la central hormigonera, en la regularidad de la composición de los diferentes suministros. (comentarios al artículo 29.2 EHE)



CEMENTO PARA ELABORAR HORMIGÓN

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra

104-RULL

Hoja número

El cemento que se utilizará en la ejecución de la obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos, de acuerdo con los criterios indicados en el "Instruccion para la recepción de cementos RC-97" y que, en resumen, son los siguientes:

Tipo de cemento: (RC-97,art 2)

Els especificats en les fitxes de formigo dels plànols de detall AD

Distintivo de calidad:

CC-EHE, o acreditatiu del fabricant

Otras características:

Les especificades en les fitxes de formigo dels plànols de detall AD

- Criterios de definición de "remesa", "lote" i "muestra": (RC-97,art 10 y 81.1.2. EHE o a definir por el aparejador o arquitecto técnico).

En el caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los controles siguientes:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCION

Documentales:

- Se controlará la correspondencia entre el suministro y la petición mediante la comprobación del albarán y la hoja de características, los cuales contendrán todos los datos indicados en el artículo 9 de la RC-97 y el art. 26.2 de la EHE.
- Se comprobara la documentación de la homologación, certificado de calidad o marca CE.

Operativos:

- Se comprobará la temperatura del cemento de cada partida en el momento de la llegada, según el artículo 26.1 de la EHE.
- Se comprobará, para cada partida, que el suministro y la identificación se realice según lo especificado en el art 10 de RC-97.
- En el caso de no disponer de sello oficialmente homologado, se realizará la toma de muestras correspondiente a los ensayos de recepción según RC-97 tabla 13 y referentes a pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y final de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.
- En el caso de disponer de sello oficialmente homologado, los ensayos podrán substituirse por una copia del documento de identificación del cemento, y resultados del autocontrol.
- En cualquier caso, se realizará una toma de muestras preventiva, según se indica en el artículo 10 de la RC-97 y el 81.1.2. de la EHE.

ENSAYOS DE LABORATORIO

En el caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar los ensayos siguientes, en laboratorio homologado, con la metodología referenciada en el primer paréntesis y los criterios de aceptación indicados en el segundo:

- Pérdida al fuego (UNE EN 196-2:96) (RC-97)
- Residuo insoluble (UNE EN 196-2:96)(RC-97)
- Principio y final de fraguado (UNE EN 196-3:96) (RC-97)
- Resistencia a compresión (UNE EN 198-1:96) (RC-97)
- Estabilidad de volumen (UNE EN 196-3:96) (RC-97)
- Proporción de trióxido de azufre (RC-97)
- Contenido de cloruros (UNE 80217:91) (RC-97)
- Contenido de sulfuros (UNE EN 196-2:96) (RC-97)
- Proporción de óxido de aluminio (UNE 80215:88) (RC-97)
- Puzzolanidad (UNE EN 196-5:96) (RC-97)
- Calor de hidratación (UNE 80118:86) (RC-97)
- Índice de blancura (UNE 80117:87) (RC-97)
- Composición potencial del clinker (UNE 80304:86) (RC-97)
- Alcalis (UNE 80217:91) (RC-97)
- Alúmina (UNE 80217:91) (RC-97)
- Finura de molido (UNE 80107:86 ó 80108:86) ()
- Peso específico real (UNE 80103:86) ()
- Humedad (UNE 80220:85) ()
- Alcalis (UNE 80217:91)
- Alúmina (UNE 80217:91)
- Sulfuros (UNE EN 196-2:96)
- Titanio (UNE 80228:88) ()
- Oxido de calcio (UNE 80243:86)
- Superficie específica (UNE 80122:91)
- Determinación del ion CL



HORMIGON PREPARADO EN CENTRAL

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL ESTADISTICO DE CALIDAD

Referencia de la obra

104-RULL

Hoja número

El hormigón que se utilizará en la ejecución de la obra procederá de central homigonera y tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir: (ver EHE, art.39.2)

-Destino del hormigón (39.2 EHE):	Els especificats en les fitxes de formigó dels plànols de detall AD
Designación: (39.2/30.6, 28.2 i en la 8.2.1 i 8.2.3 EHE):	Els especificats en les fitxes de formigó dels plànols de detall AD
Relación agua/cemento (37.3.2 EHE):	Els especificats en les fitxes de formigó dels plànols de detall AD
Contenido mínimo de cemento (Kg/m3):	Els especificats en les fitxes de formigó dels plànols de detall AD
Otras características:	Els especificats en les fitxes de formigó dels plànols de detall AD
- Coeficiente de minoración adoptado en el cálculo (art 15 EHE):	1,5
- Control estadístico de la calidad (art 88 EHE):	Control normal
- Criterio de división en lotes: (EHE,art 88.4 y Decreto 375/88 o a definir por el aparejador o arquitecto técnico)	

En el caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los controles siguientes:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCION

Documentales:

- Se controlará en todas las amasadas la correspondencia entre el suministro y la petición mediante la comprobación de la hoja de suministro. Contendrá todos los datos indicados en el artículo 69.2.9.1 de la EHE). Las hojas de suministro estaran en todo momento a disposición de la dirección de la obra.
- Se comprobará el nivel de homologación requerido y la Clasificación de la Central que proponga el suministrador (88.4 EHE).

Operativos: (EHE,art 82, 83, 84,85)

- Se comprobará la consistencia en la forma, frecuencia y tolerancias que indica el artículo 83 de la EHE.
 - Se realizarán probetas según el artículo 88 de la EHE , en el número necesario y con el criterio de división de lotes indicado anteriormente, a fin de poder disponer de datos de resistencia a la compresión a los 7 y 28 días.
 - Se realizará la toma de muestras necesaria para la posible realización de posteriores comprobaciones.
 - Se comprobara la documentación del nivel de homologación solicitado, así como la vigencia de la homologación . En el caso de que la central disponga de sello o marca de calidad o control de producción no sera necesario realizar el control de recepción en obra de los componentes del hormigón.
 - Se comprobara los documentos especificados en 85.2 EHE.
 - Si el hormigón contiene adiciones y la central de producción no dispone de sello oficialmente homologado o control de producción, será preceptiva la realización de ensayos previos.
- Todas las probetas dispondrán de marca identificativa del lote al que pertenecen y su colocación en obra.

ENSAYOS DE LABORATORIO

Se realizarán prescriptivamente las siguientes determinaciones en laboratorio homologado, con las indicaciones de las normas referenciadas entre paréntesis y con los criterios de tolerancias expresados en los artículos 84 EHE:

- Resistencia a compresión a los 7 días (EHE,art 84)
- Resistencia a compresión a los 28 días (EHE,art 84)

En el caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar los ensayos siguientes, con la metodología y los criterios de aceptación referenciados:

- Tamaño máximo del árido (UNE EN 933-2/96)
- Ión-cloro total (EHE,art 30.1)
- Densidad (UNE 83317:91)

Anotaciones:



REDONDOS DE ACERO PARA HORMIGON

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra

104-RULL

Hoja número

El acero utilizado como armadura pasiva tendrá las características que se especifica en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir:

Designación: (EHE tabla 31.2a y 31.3)	Els especificats en les fitxes dels plànols de detall AD
Diámetros (EHE art 31.1):	Els especificats en els plànols de detall AD
Distintivo de calidad: (EHE, art 31.5.1)	CC-EHE, o acreditatiu del fabricant
Otras características:	Les especificades en les fitxes dels plànols de detall AD
- Coeficiente de minoración adoptado en el cálculo:	1,15
- Control estadístico de la calidad del acero: (EHE,art 90)	Control Normal
- Criterio de división de lotes: (EHE,art 90 y Decret 375/88 Generalitat de Catalunya o a definir por el aparejador o arquitecto técnico)	

En el caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma, frecuencia y tolerancias necesarios para realizar los controles siguientes:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCION

Documentales:

- Se controlará, para cada suministro diferente, la correspondencia entre el pedido, el albarán y lo especificado en el proyecto.
- Se solicitará, para cada suministro y tipo de acero, el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física .
- En barras corrugadas y mallas electrosoldadas se solicitará, para cada suministrador y tipo de acero, el certificado específico de adherencia y para cada partida los resultados de los ensayos de composición química, mecánicas y geométricas.(art 31.2 y 31.5.2 EHE)
- En caso de un acero con distintivo reconocido o un CC-EHE (art 1 EHE) se solicitaran los comprobantes que acrediten su vigencia. En este caso no sera preciso el control del certificado de adherencia.

Operativos:

- Se comprobará para cada partida las marcas de identificació del acero,(UNE 36068:94) en barras o alambres corrugados y etiqueta de identificación (UNE 36092-1:96) en mallas electrosoldadas, según informes técnicos (UNE 36811:98 y 36812:96) (art 31.2 EHE)
- Se realizarán las determinaciones necesarias por lote, con el objeto de verificar que la sección equivalente cumple las especificaciones del artículo 31.1 de la EHE.
- En barras corrugadas, se realizarán las determinaciones necesarias por lote, con el objeto de verificar que las características de los resaltes se ajustan a las variaciones consignadas obligatoriamente en el certificado de adherencia, según se indica en el artículo 31.2, EHE.
- Se comprobara el buen estado aparente de acero.
- En barras corrugadas y mallas electrosoldadas, se realizarán las determinaciones necesarias por lote, con el objetivo de verificar el grabado de las marcas de identificación (fabricante y designación), según se indica en el artículo 31.2 de la EHE.
- Se realizará la toma de muestras necesaria para la posible realización de posteriores ensayos de comprobación.

Todas las probetas dispondrán de marca identificativa del lote al que pertenecen y su colocación en obra.

ENSAYOS DE LABORATORIO

Se realizarán prescriptivamente las siguientes determinaciones en laboratorio homologado, con la metodología referenciada en el primer paréntesis y los criterios de aceptación indicados en el segundo, ateniéndose siempre a las indicaciones de los artículos 90 de la EHE.

- Adherencia por flexión (UNE 36740:98) (EHE art90,5)
- Doblado-desdoblado (UNE 36068:94) EHE art 90.2 , 90.3 y 90.5)
- Limite Elastico , carga de ruptura y alargamiento (UNE 7474-1:92 y UNE 7326:88) (EHE 90.5)
- Sección equivalente (EHE art 90.3 y 90.2) (EHE art90,5)
- Características geométricas de los resaltes (EHE 90.3.1 y 90.3.2) (EHE art 90.5)
- Ensayos de soldeo (EHE art 90.4) (EHE art 90.5)



LADRILLOS CON FUNCION ESTRUCTURAL

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra

104-RULL

Hoja número

Los ladrillos que se utilizarán en la ejecución de la obra tendrán las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos, de acuerdo con los criterios indicados en el "Pliego para la recepción de ladrillos" (RL-88) y que, en resumen, son los siguientes:

Clase: (visto o no visto; RL-88,apt 3)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Tipo: (macizo, hueco o perforado; RL-88,apt 2)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Dimensiones: (RL-88,apt 4)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Resistencia a compresión: (RL-88,apt 4.2)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Heladicidad: (RL-88,apt 4.2)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Distintivo de calidad:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

- La definición de "partida" y "muestra" se realizará según los apartados 6.1 y 6.2 de la RL-88, identificando siempre el suministro con su destino en la obra.

En el caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los controles siguientes:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCION

Documentales:

- Se controlará, para cada suministro diferente, la correspondencia entre el pedido, el albarán y lo especificado en el proyecto, según las indicaciones del apartado 5.2 de la RL-88.
- Se solicitará, para cada suministro y tipo de ladrillo, el documento de garantía del fabricante de la resistencia a compresión, según se indica en el apartado 4.2 de la RL-88.
- Se comprobará, para cada suministrador y tipo de ladrillo, la certificación de los ensayos realizados en laboratorio, según el apartado 6.4 de la RL-88.

Operativos:

- Se verificará la correspondencia entre la muestra de contraste y la partida suministrada, según el apartado 6.4 de la RL-88.
- Se comprobará la inexistencia de fisuras no tolerables, según el apartado 4.3 de la RL-88.
- Se comprobará la inexistencia de exfoliaciones, según el apartado 4.3 de la RL-88.
- Se comprobará la inexistencia de desconchados por caliche, según el apartado 4.3 de la RL-88.

ENSAYOS DE LABORATORIO

En el caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar los ensayos siguientes en laboratorio homologado, con la metodología referenciada en el primer paréntesis y los criterios de aceptación indicados en el segundo:

- Dimensiones y forma (UNE 67030/85) (RL-88,apt 4.1)
- Resistencia a compresión (UNE 67026/84) (RL-88,apt 7.2)
- Eflorescencia (UNE 67029/85) (RL-88,apt 4.2)
- Succión (UNE 67031/85) (RL-88, apt 4.2)
- Heladicidad (UNE 67028/84)
- Masa (RL-88,apt 7.2) (RL-88,apt 4.2)

Anotaciones:



ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra

104-RULL

Hoja número

El acero que se utilizará en la ejecución de la obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir:

Tipo- Designación: (NBE-EA-95, 2.0 i 2.1)

Segons fitxes i detalls dels plànols AD

Serie: (NBE-EA-95, 2.1.6)

Segons fitxes i detalls dels plànols AD

Tipo y situación indicados en los planos:

Segons fitxes i detalls dels plànols AD

- Coeficiente de mayoración de cargas adoptado en el cálculo: (NBE-EA-95, 3.1.5)

1.33, 1.5 en funció de la càrrega

- Criterio de división de lotes: (NBE-EA-95 art 2.1.5 o a definir por el aparejador o arquitecto técnico)

Se identificará siempre en los planos el lote al que pertenece cada perfil utilizado.

En el caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los controles siguientes:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCION

Documentales:

- Se controlará la correspondencia entre el suministro y la petición mediante la comprobación del albarán.
- Se controlará la garantía del fabricante para cada clase de acero, según se indica en el artículo 2.1.4 de la NBE-EA-95.

Operativos:

- Se comprobará la existencia de la marca de identificación, según se indica en el artículo 2.1.6.2 NBE-AE-95.
- Se comprobará que los posibles defectos superficiales del producto se ajustan a lo indicado en el artículo 2.1.6.3 NBE-AE-95
- Se comprobará que los posibles defectos dimensionales del producto se ajustan a lo indicado en el artículo 2.1.6.3. NBE-AE-95

ENSAYOS DE LABORATORIO

En el caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con las indicaciones y criterios de aceptación de las normas referenciadas entre paréntesis:

- Límite elástico UNE 7 474-1(EN 10 002-1) Tabla 2.1.2 NBE-AE-95
- Resistencia a tracción UNE 7 474-1(EN 10 002-1) Tabla 2.1.2 NBE-AE-95
- Alargamiento hasta rotura UNE 7 474-1(EN 10 002-1) Tabla 2.1.2 NBE-AE-95
- Doblado sobre mandril UNE 7472 .Tabla 2.1.2 NBE-AE-95
- Resiliencia UNE 7 475-1(EN 10 045-1). Tabla 2.1.2 NBE-AE-95
- Contenido de carbono UNE 7 014, UNE 7 331, UNE 7 349. Tabla 2.1.3 NBE-AE-95
- Contenido de fósforo UNE 7 029. Tabla 2.1.3 NBE-AE-95
- Contenido de azufre UNE 7 019. Tabla 2.1.3 NBE-AE-95
- Contenido de nitrógeno UNE 36 317-1 Tabla 2.1.3 NBE-AE-95
- Contenido de silicio UNE 7 028 Tabla 2.1.3 NBE-AE-95
- Contenido de manganeso UNE 7 027. Tabla 2.1.3 NBE-AE-95
- Dureza Brinell UNE 7 422. Tabla 2.1.5.8 NBE-AE-95

Anotaciones:

La toma de muestras se realiara segun indica el articul 2.1.5.3 NBE-AE-95



MATERIALES UTILIZADOS COMO AISLAMIENTO TÉRMICO

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra 104-RULL Hoja número

- El material que se utilizará como aislamiento térmico en la ejecución de la obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir: (ver anexo 5 de la CT-79)

Tipo y clase de material: (panel, mortero, proyección...; fibra de vidrio, perlita, espuma de poliuretano...)	NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
Densidad aparente:	NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
Conductividad térmica:	NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
Espesor:	NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
Sello o Marca de Calidad: (CT-79, anexo 5.2.2)	NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
Otras características: (CT-79, anexo 5.1)	NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
- División en unidades de inspección: (apartado 5.1 del anexo 5 de la CT-79 o a definir por el aparejador o arquitecto técnico)	NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

En el caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los controles siguientes:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCION

- Documentales:
- Se controlará la correspondencia entre el suministro, el pedido y lo especificado en el proyecto, mediante la comprobación del albarán.
 - Se comprobará que la documentación técnica del producto especifica sus dimensiones y tolerancias, según se indica en el apartado 5.1.6 del anexo 5 de la CT-79.
 - Se verificará que el fabricante garantiza las características requeridas en el pedido mediante la comprobación del etiquetado, según se indica en el apartado 5.1.7 del anexo 5 de la CT-79.
 - Se comprobará la existencia del Sello o Marca de Calidad requerido, con el objeto de realizar la recepción del material sin necesidad de hacer comprobaciones o ensayos, según se indica en el apartado 5.2.2 del anexo 5 de la CT-79.

- Operativos:
- Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores.

ENSAYOS DE LABORATORIO

- En el caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:
- Conductividad térmica (UNE 53037/76)
 - Densidad aparente (UNE 53144/69; 53215/71; 56906/74)
 - Permeabilidad al vapor de agua (UNE 53312/76)
 - Permeabilidad al aire en ventanas (7405/76; 82205/78)
 - Absorción de agua por volumen (UNE 53028/55)

Anotaciones:



MATERIALES UTILIZADOS COMO AISLAMIENTO ACÚSTICO

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra 104-RULL Hoja número

- El material que se utilizará como aislamiento acústico en la ejecución de la obra tendrá las características especificadas en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir: (ver anexo 4 de la CA-88)

Tipo y clase de material: (manta, panel...; fibra de vidrio, lana de roca...)	NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
Densidad aparente:	NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
Espesor:	NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
Sello o Marca de Calidad: (CA-88, anexo 4.6.2)	NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
Otras características: (CA-88, anexo 4.2.2)	NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE
- División en unidades de inspección: (apartado 4.6.3 del anexo 4 de la CA-88 o a definir por el aparejador o arquitecto técnico)	NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

En el caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los controles siguientes:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCION

- Documentales:
- Se controlará la correspondencia entre el suministro, el pedido y lo especificado en el proyecto, mediante la comprobación del albarán.
 - Se comprobará que la documentación técnica del producto especifica sus dimensiones y tolerancias, según se indica en el apartado 4.4. del anexo 4 de la CA-88.
 - Se verificará que el fabricante garantiza las características requeridas en el pedido mediante la comprobación del etiquetado, según se indica en el apartado 4.5 del anexo 4 de la CA-88.
 - Se comprobará la existencia del Sello o Marca de Calidad requerido, con el objeto de realizar la recepción del material sin necesidad de hacer comprobaciones o ensayos, según se indica en el apartado 4.6.2. del anexo 4 de la CA-88.
 - Se comprobará que la documentación técnica del producto especifica los resultados de los ensayos de aislamiento acústico de la solución constructiva realizados, con el objeto de justificar la ficha de cumplimiento de la CA-88 sin necesidad de hacer ensayos en obra.
 - Se comprobará que el material recibido en obra coincide con el producto del cual se han realizado todos los ensayos.

- Operativos:
- Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores.

ENSAYOS DE LABORATORIO

- En el caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:
- Aislamiento a ruido aéreo (UNE 74040/84)
 - Aislamiento a ruido de impacto (UNE 74040/84)
 - Materiales absorbentes acústicos (UNE 74041/80)
 - Permeabilidad el aire en ventanas (UNE 85208/81)

Anotaciones:



MATERIALES UTILIZADOS COMO AISL. CONTRA EL FUEGO

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra

104-RULL

Hoja número

- El material que se utilizará como aislamiento contra el fuego en la ejecución de la obra tendrá las características especificadas en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir: (ver art. 13 de la NBE-CPI-96)

Tipo de material: (pintura intumescente, mortero, panel, barniz ignífugo...)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Espesor:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Clase de reacción al fuego, M, exigida (*):

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Toxicidad:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Sello o Marca de calidad:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Otras características:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

En el caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los controles siguientes:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCION

Documentales:

- Se controlará la correspondencia entre el suministro, el pedido y lo especificado en el proyecto mediante la comprobación del albarán.
- Se controlará que el fabricante o importador garantiza las características requeridas para el cumplimiento de la CPI-91, mediante documentos que recojan los resultados de los ensayos necesarios o cálculo teórico-experimental (CPI-96, art. 17.2 y 17.3). Esta documentación deberá tener una antigüedad inferior a 5 años (CPI-96).
- Cuando un material haya sido objeto de tratamientos de ignifugación con posterioridad a su fabricación, se comprobará que los documentos que recojan los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio mencionan explícitamente que dicho material ha sido sometido a un envejecimiento previo coherente con su uso, antes de obtener su clase de reacción al fuego, M, según indica el artículo 17.2.2 de la NBE-CPI-96).
- Se comprobará que el material recibido en obra coincide con el producto del cual se han realizado los ensayos.

Operativos:

- Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores.

ENSAYOS DE LABORATORIO

En el caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar los ensayos previstos en las normas UNE recogidas en el apéndice de la NBE-CPI-96, en laboratorio homologado i con la metodología prevista en las mismas normas.

Anotaciones:

(*) La NBE-CPI- 96 (Comentarios al artículo 13.2) establece requerimientos de reacción frente al fuego para los materiales de acabado o revestimiento, así como para el mobiliario fijo que representa una implantación masiva en locales de determinado uso y para todos aquellos materiales que por su abundancia o situación pueden aumentar la peligrosidad de un incendio.



POLIURETANOS PRODUCIDOS IN SITU (1/2)

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra

104-RULL

Hoja número

- El poliuretano producido in situ que se utilizará como aislamiento térmico en la ejecución de la obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones i planos. Es decir:

Tipo: (ver tabla 2.8 de la CT-79 o tabla 2 de la NRE-AT-87)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Densidad aparente:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Conductividad térmica:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Espesor:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Situación según la Orden de 29/7/94 (*):

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Otras características: (CT-79, anejo 5.1)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

- División en unidades de inspección: (ver O. 29/7/94 o a definir por el aparejador o arquitecto técnico).

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

En el caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los controles siguientes:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCION

Documentales

- Se controlará la correspondencia entre el pedido, el producto acabado y lo especificado en el proyecto, mediante la comprobación de la documentación aportada por los productores de poliuretanos in situ (aplicadores) y que será la siguiente:

Para situación A:

- Certificado del listado de información técnica del sistema, entregado por el fabricante.
- Certificado de las condiciones de aplicación del producto para garantizar el producto final, entregado por el fabricante.
- Certificado del control de recepción de los componentes, con registro de resultados de los controles (ensayos efectuados), entregado por el aplicador.
- Certificado conforme se han cumplido los controles de relación de mezcla, así como de que se han cumplido las condiciones de aplicación indicadas por el fabricante, entregado por el aplicador.

Para situación B:

- Certificado del listado de información técnica del sistema, entregado por el fabricante.
- Certificado de las condiciones de aplicación del producto para garantizar el producto final, entregado por el fabricante.
- Certificado de que el sistema está en posesión de un sello o marca de calidad reconocidos, entregado por el fabricante.
- Certificado del control de recepción de los componentes (eximido de ensayos) entregado por el aplicador.
- Certificado conforme se han cumplido los controles de relación de mezcla, así como de que se han cumplido las condiciones de aplicación indicadas por el fabricante, entregado por el aplicador.

Para situación C:

- Certificado del listado de información técnica del sistema, entregado por el fabricante.
- Certificado de las condiciones de aplicación del producto para garantizar el producto final, entregado por el fabricante.
- Certificado del control de recepción de los componentes, con registro de resultados de los controles (ensayos efectuados), entregado por el aplicador.
- Certificado donde constará que está en posesión de un sello o marca de calidad reconocidos y donde también se hará constar el número de código, el número de hojas y el resumen de resultados que constan registrados en el libro de auto control utilizado durante la realización de la obra, entregado por el aplicador.

Para situación D:

- Certificado del listado de información técnica del sistema, entregado por el fabricante.
- Certificado de las condiciones de aplicación del producto para garantizar el producto final, entregado por el fabricante.
- Certificado de que el sistema está en posesión de un sello o marca de calidad reconocidos, entregados por el fabricante.
- Certificado del control de recepción de los componentes (eximido de ensayos), entregado por el aplicador.
- Certificado donde constará que está en posesión de un sello o marca de calidad reconocidos y donde también se hará constar el número de código, el número de hojas y el resumen de resultados que constan registrados en el libro de auto control utilizado durante la realización de la obra, entregado por el aplicador.



POLIURETANOS PRODUCIDOS IN SITU (2/2)

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra

104-RULL

Hoja número

Operativos

En las situaciones A y B, se realizará prescriptivamente el Control de producto acabado siguiente:

- Toma de muestras y contramuestras necesaria para la realización de los ensayos de cumplimiento obligado, en laboratorio homologado, según se indica en los artículos 1.5 y 2.5 de la O. de 29/7/94.
- Se comprobará la apariencia externa y el espesor, según las especificaciones establecidas en los artículos 1.5 y 2.5 de la O. de 29/7/94.

Todas las probetas dispondrán de marca identificativa del lote al que pertenecen y su colocación en obra.

ENSAYOS DE LABORATORIO

En las situaciones A y B se realizarán prescriptivamente las siguientes determinaciones en laboratorio homologado, con la metodología referenciada entre paréntesis y según las indicaciones de los artículos 1.5 y 2.5 de la O. de 29/7/94:

- Densidad (UNE 53215/91).
- Conductividad térmica (UNE 92201/89 y 92202/89).

En el caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho a hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

- Resistencia a compresión (UNE 53182/70).
- Clasificación del comportamiento de reacción al fuego (UNE 23727/81).

Anotaciones:

(*)

Situación A: Fabricante sin Sello de Calidad/Aplicador sin Sello de Calidad.

Situación B: Fabricante con Sello de Calidad/Aplicador sin sello de Calidad.

Situación C: Fabricante sin Sello de Calidad/Aplicador con sello de Calidad.

Situación D: Fabricante con Sello de Calidad/Aplicador con sello de Calidad.



FORJADOS PREFABRICADOS. SISTEMAS

PLIEGO DE CONDICIONES. CONTROL DE CALIDAD

Referencia de la obra

104-RULL

Hoja número

Las viguetas que se utilizarán en la ejecución de la obra tendrán las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir:

Tipo de forjado:(viguetas armandas, pretensadas o losas alveolares). Art 1.2 EF-96:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Canto total (cm) art 6.3.6.3. EF-96:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Espesor capa de compresió (cm.) (Art 4.1 EF-96):

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Sobrecarga prevista y carga total T/m2 (Cap 2,3,4 y 5 NBE-AE-88)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Designación hormigón vertido "In situ". (EHE art 39.2)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Designación del Acero usado como armadura pasiva. (EHE tabla 31.2a y 31.3) y 4.2, 4.3 y 4.4 EF-96:

- Coeficiente de mayoración de cargas adoptado en el cálculo, art 12 EHE y 6.1 EF-96:

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

Distintivo de calidad (Art 1.3 EF-96)

NO ES D APLICACIÓ EN AQUEST PROJECTE

En el caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los controles siguientes:

CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCION

Documentales:

- Se controlará, para cada suministro diferente, la correspondencia entre el pedido, el albarán y lo especificado en el proyecto.
- Se comprobará, para cada tipo de sistema, la autorización de uso, según se indica en el artículo 1.3 de la EF-96
- Se solicitará, para cada tipo de vigueta o losa alveolar, el documento de garantía del fabricante, según se indica en el artículo 9.1 de la EF-96. Este documento podrá ser substituido por un distintivo de calidad reconocido por el Ministerio de Fomento o por la Administración competente de un miembro de la Unión Europea o que sea parte en el Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo art. 9.1 EF-96. Dicha garantía estara a disposición de la dirección facultativa hasta finalizar la obra. Art 91 y 10.2 EF-96

Operativos:

- Se comprobará el grabado del código de identificación en cada tipo de vigueta o losa alveolar (fabricante, modelo y tipo), según el artículo 9.1 de la EF-96.
- Se verificarán geométricamente las características reflejadas en la autorización de uso de cada vigueta, según se indica en el artículo 9.1 de la EF-96.
- Se comprobará la compatibilidad entre viguetas y piezas de entrevigado para su utilización conjunta, según se indica en el artículo 9.1 de la EF-96.

ENSAYOS DE LABORATORIO

En el caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

- Armaduras pasivas (Ver Ficha acero))
- Hormigón Ver (Ficha hormigón)
- Resistencia flexión pieza de entrevigado (art 3.1 EF-96)(art 3.1 EF-96)
- Resistencia al fuego de las piezas de entrevigado(UNE 23.727:90) (clasificación M-1)

Anotaciones:

104-RULL: Projecte Bàsic i d'Execució per l'Adaptació dels Espais Docents de la Universitat de Lleida al Pla de Bologna EEES (Espais Europeus d'Educació Superiors): Edifici CAAB de la Facultat d'Agrònoms .

Avinguda Alcalde Rovira Roure, 175. Lleida (25006) [Segrià].



EQUIP REDACTOR:

Propietari/s / Promotor/s:	Universitat de Lleida – OTI.
Autor/s:	Aren consultors, S. L. P. Xavier Rodríguez i Padilla, Arquitecte. Josep Maria Burgués i Solanes, Arquitecte. Antoni Gimbernat Piñol, Enginyer Industrial.
Col·laborador/s:	Cristina Cruz Gómez, Delineant. Miguel Callizo Gramunt. Enginyer Tècnic. Xavier Abella Melines. Enginyer de Telecomunicacions. Carme Ribes Preixens. Enginyera Tècnica. Oriol Prenafeta Boldú. Arquitecte. Lluís Michelena Calvo. Arquitecte.
Adreça / Ref. Cadastral:	Avinguda Alcalde Rovira Roure, 175. Lleida (25006) (Segrià). Referència cadastral: 9915801BG9191F0001OU.



DOCUMENTACIÓ 4.B – PROJECTES COMPLEMENTARIS

4.B. - IUM. Instruccions d'Us i manteniment
(Compliment de la Llei de l'Edifici 24/1991 y CTE).

IUM. Instruccions d'Ús i Manteniment.

Detall – Obra - Projecte

OBRA: PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ PER L'ADAPTACIÓ DELS ESPAIS DOCENTS DE LA UNIVERSITAT DE LLEIDA AL PLA DE BOLOGNA EES (ESPAIS EUROPEUS D'EDUCACIÓ SUPERIORS): EDIFICI CAAB DE LA FACULTAT D'AGRÒNOMS.

Avinguda Alcalde Rovira Roure, 175. Lleida - (25006) (Segrià).

Emplaçament/s

DIRECCIÓ	Avinguda Alcalde Rovira Roure	NÚM. PARCELA	175
ZONA / BARRIO	Partida de Montcada	REF. CADASTRAL	9915801BG9191F00010U
POBLACIÓ	Lleida	CÓDIGO POSTAL	25006
PROVINCIA	Lleida	COMARCA	Segrià
ENCARGO	En missió completa (Projecte Bàsic i d'Execució + Estudi de Seguretat i Salut + Direcció d'obres i liquidació)		

Promotor/es – Propietat/s

Universitat de Lleida (UDL)	NIF	Q755000G
AMB DOMICILI A		
ADREÇA	Plaça Víctor Siurana,	NÚM. 1
ZONA / BARRI	Rambla d'Aragó – Zona Universitat (AAVV Universitat)	Ref. cadastral 1799401CG0019H001ZY
POBLACIÓ	Lleida	CODI POSTAL 25003
MUNICIPI	Lleida	COMARCA Segrià
TELÉFON	973702000	FAX -

Tècnic/s Redactor/s

AREN CONSULTORS, SLP	NIF	B25670761
DIRECCIÓ	Comerc	NÚM 38, entresuelo 4ª
MUNICIPIO	Lleida	CÓDIGO POSTAL 25007
TELEFON	Lleida	FAX 25007

Lleida, Juliol de 2009

Aren Consultors, SLP

Els Arquitectes:

Xavier Rodríguez y Padilla
Arq. Col. Núm. 37793-7

Josep M. Burgués y Solanes
Arq. Col. Núm. 37651-5

Índice

IUM. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.

IUM.1.	INTRODUCCIÓN
IUM.2.	CIMENTACIONES – ELEMENTOS DE CONTENCIÓN
IUM.3.	ESTRUCTURA
IUM.4.	CUBIERTAS
IUM.5.	FACHADAS
IUM.6.	ZONAS INTERIORES DE USO COMÚN
IUM.7.	INSTALACIÓN DE AGUA
IUM.8.	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
IUM.9.	INSTALACIÓN DE GAS
IUM.10.	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN Y SANEAMIENTO
IUM.11.	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
IUM.12.	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
IUM.13.	INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES
IUM.14.	INSTALACIÓN PARA LA RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
IUM.15.	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
IUM.16.	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
IUM.17.	INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE GASÓLEO
IUM.18.	INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

IUM. Instrucciones de Uso y Mantenimiento.

IUM.1. INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, la edificación debe recibir un uso y un mantenimiento adecuados por conservar y garantizar las condiciones iniciales de seguridad, habitabilidad y funcionalidad exigidas normativamente. Ha que por lo tanto que sus usuarios, sean o no propietarios, respeten las instrucciones de uso y mantenimiento que se especifican a continuación.

El uso incorrecto y/o la no realización de las operaciones de mantenimiento previsto al edificio puede comportar:

- La pérdida de las garantías y seguros otorgados a la edificación.
- El envejecimiento prematuro del edificio, con la consecuente depreciación de su valor patrimonial, funcional y estético.
- Apariciones de deficiencias que pueden generar situaciones de riesgo a los propios usuarios del edificio o a terceros con la correspondiente responsabilidad civil.
- La reducción de los gastos en reparaciones al ser mucho menos costosa la intervención sobre una deficiencia detectada a tiempo, mediando unas revisiones periódicas.
- Una descendimiento en el rendimiento de las instalaciones con los consecuentes aumentos de consumos de energía y de contaminación atmosférica.
- La pérdida de seguridad de las instalaciones que puede comportar su interrupción o clausura.

La obligatoriedad de conservar y mantener los edificios está reflejada en diversas normativas, entre las que se destacan:

- Código Civil.
- Código Civil de Cataluña
- Ley de Ordenación de la edificación, Ley 38/1999 de 5 noviembre.
- Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Ley del Edificio 24/1991 de 29 de noviembre.
Legislaciones urbanísticas estatales y autonómicas.
Legislaciones sobre los Regímenes de propiedad.
Ordenanzas municipales.
Reglamentaciones técnicas.

Sobre las instrucciones de uso y mantenimiento

Las instrucciones de uso y mantenimiento formarán parte de la documentación de la obra ejecutada que, juntamente con lo proyecto – el cual incorporará las modificaciones debidamente aprobadas –, el Plan de mantenimiento, la acta de recepción de la obra y la relación de los agentes que han intervenido en el proceso edificatorio, conformarán el contenido básico del Libro del Edificio. Este libro será entregado por el promotor a los propietarios y usuarios, los cuales estarán obligados a recibirlo, conservarlo y transmitirlo.

Instrucciones de uso:

Las instrucciones de uso incluyen todas aquellas normas que deben seguir los usuarios – sean o no propietarios – por desarrollar al edificio, o a sus diversas zonas, las actividades previstas para las que fue proyectado y construido.

Los usos previstos al edificio son los siguientes:

Uso principal: EDIFICIO	Situación: P2
--------------------------------	----------------------

Usos subsidiarios: INSTALACIONES COMUNITARIAS	Situación: P2

Instrucciones de mantenimiento:

Las instrucciones de mantenimiento contienen las actuaciones preventivas básicas y genéricas que hay que realizar al edificio porque conservé sus prestaciones iniciales de seguridad, habitabilidad y funcionalidad.

La adaptación al edificio en concreto de las instrucciones de mantenimiento quedarán recogidas en el Plan de mantenimiento. Este formará parte del Libro del edificio e incorporará la correspondiente programación y concreción de las operaciones preventivas a ejecutar, su periodicidad y los sujetos que las deben realizar, todo de acuerdo con las disposiciones legales aplicables y las prescripciones de los técnicos redactores del mismo. Los propietarios y usuarios del edificio deberán llevar a cabo el Plan de mantenimiento del edificio encargando a un técnico competente las operaciones programadas por su mantenimiento.

A lo largo de la vida útil del edificio se irá recogiendo toda la documentación relativa a las operaciones efectuadas por su mantenimiento así como todas las diferentes intervenciones realizadas, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación. Toda esta documentación mencionada se irá consignando al Libro del Edificio.

A continuación se relacionan los diferentes sistemas que compongan la edificación haciendo una relación de sus instrucciones de uso y mantenimiento específicas.

IUM.2. CIMIENTACIONES – ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La fundamentación del edificio puede transmitir al terreno una carga limitada. Por no alterar su seguridad estructural y su estanquidad es necesario que se mantengan las condiciones de carga y de salubridad previstas para las que se ha construido el edificio.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de los cimientos y/o de los elementos de contención de tierras, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, lo proyecto de un técnico competente, el cumplimiento de las normativas vigentes y la correspondiente licencia municipal.

Incidencias extraordinarias:

- Las fugas de la red de agua o de la red de alcantarillado se deben reparar inmediatamente. La acción continuada de la agua puede lesionar la fundamentación y/o modificar las condiciones resistentes del subsuelo.
- Las alteraciones de los terrenos propios (plantación de árboles, movimientos de tierras, entre otros) o de terrenos vecinos (nuevas construcciones, túneles y carreteras, entre otros) pueden afectar a las condiciones de trabajo de los cimientos y de los elementos de contención de tierras.
- Si se detectan lesiones (oxidaciones, desprendimientos, humedades, grietas, etc.) en algún elemento visto de la fundamentación, de contención de tierras, o elemento constructivo directamente relacionado, se debe avisar a los responsables del mantenimiento del edificio porque tomen las medidas convenientes.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la fundamentación tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspecciones técnicas de los cimientos y de los elementos de contención.
- Revisiones del correcto funcionamiento de los muros de contención enterrados de acuerdo con el grado de impermeabilización exigido.

IUM.3. ESTRUCTURA

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La estructura puede resistir una carga limitada de acuerdo con su uso previsto en lo proyecto. Por no alterar su comportamiento y sus prestaciones de seguridad es necesario que no se hagan modificaciones, cambios de uso y que se mantengan las condiciones previstas de carga y de protección al fuego para las que se ha construido el edificio.

Esta prescripción incluye evitar, entre otros, la realización de regatas o aperturas de agujeros en paredes de carga o en otros elementos estructurales, la sobreposición de pavimentos pesantes sobre los existentes (aumento de las cargas permanentes), la incorporación de elementos pesantes (entre otros: cajas fuertes, jardineras, piscinas, depósitos y esculturas), y la creación de altozanos o la apertura de agujeros techos por intercomunicación entre plantas.

Las sobrecargas de uso de los techos se han calculado en función del uso previsto a las diferentes zonas del edificio y no pueden superar los siguientes valores:

Categoría de uso		Subcategoría de uso	Carga uniforme kN/m ² – (Kg/m ²)	Carga concentrada kN – (Kg)	Carga lineal kN/m – (Kg/m)
A	Zonas residenciales	Espacios interiores y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles	2 – (200)	2 – (200)	–
		Zonas de acceso y evacuación (escaleras, rellanos y portales)	3 – (300)	–	–
		Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre la lado superior de el elemento si está a menos altura	–	–	0,8 – (80)
		Trasteros	3 – (300)	2 – (200)	–
		Zonas de acceso y evacuación (escaleras, rellanos y portales)	4 – (400)	–	–
		Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre la lado superior de el elemento si está a menos altura	–	–	0,8 – (80)
B	Zonas administrativas	Zonas administrativas	2 – (200)	2 – (200)	–
		Zonas de acceso y evacuación (escaleras, rellanos y portales)	3 – (300)	–	–

			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre la lado superior de el elemento si está a menos altura	-	-	0,8 – (80)
C	Zonas de reunión (excepto las superficies correspondientes a los usos A,B y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3– (300)	4– (400)	–
			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre la lado superior de el elemento si está a menos altura	–	–	0,8 – (80)
		C2	Zonas con asientos fijos	4 – (400)	4 – (400)	–
			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre la lado superior de el elemento si está a menos altura	–	–	0,8 – (80)
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposiciones en museos, etc.	5 – (500)	4– (400)	–
			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre la lado superior de el elemento si está a menos altura	–	–	1,6 – (160)
		C4	Zonas destinadas a gimnasios o actividades físicas.	5– (500)	7– (700)	
			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre la lado superior de el elemento si está a menos altura	–	–	1,6 – (160)
		C5	Zonas de aglomeración (salas de concierto, estadios, etc.)	5– (500)	4 – (400)	
			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre la lado superior de el elemento si está a menos altura	–	–	3 – (300)
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5– (500)	4 – (400)	–

		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5- (700)	7 - (500)	-
E	Zonas tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros (peso total <30kN -3.000Kg)			2 - (200)	20 - (2.000)	-
	Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre la lado superior de el elemento si está a menos altura			-	-	1,6 - (160)
F	Cubiertas accesibles de uso solamente privado.			1- (100)	2 - (200)	
	Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre la lado superior de el elemento si está a menos altura			-	-	1,6 - (160)
G	Cubiertas accesibles exclusivas para conservación	G1	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1- (100)	2- (200)	-
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2 - (200)	-
		Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre la lado superior de el elemento si está a menos altura			-	-
Balcones volados para todos los usos (se especificará la sobrecarga de uso correspondiente a la categoría de uso con la que se comunique y la carga vertical al lado)				-	2 - (200)
Porchos, aceras y espacios de tránsito sobre un elemento portante o un terreno que mujer bríos sobre otros elementos estructurales			zonas privadas	1- (100)	-	-
			zonas públicas	3 - (300)	-	-
Almacén (se deberá especificar la sobrecarga media y, si se tercia, la distribución de la carga de las diferentes zonas y colocar una placa con el valor adoptado)				-	-
Biblioteca (se deberá especificar la sobrecarga media y, si se tercia, la distribución de la carga de las diferentes zonas y colocar una placa con el valor adoptado)				-	-
Se han reducido sobrecargas de acuerdo con los valores del Documento Básico SE-AE del CTE ?					SI	NO

Características de vehículos especiales:

Las acciones permanentes, las deformaciones admitidas - incluidas, si se tercia, las del terreno - así como los coeficientes de seguridad y, las reducciones de sobrecargas adoptadas están contempladas en la memoria de estructuras del proyecto.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la estructura, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, la proyecto de un técnico competente, el cumplimiento de las normativas vigentes y la correspondiente licencia municipal.

Para las reposiciones de los elementos que tengan una duración más corta que la propia estructura (acodamientos, juntas, drenajes, pinturas, protecciones, etc.) y con la finalidad de no alterar las prestaciones iniciales se utilizarán productos de iguales o similares características a

los originales.

Limpieza:

En caso de desarrollar trabajos de limpieza o protección, se analizará el efecto que puedan tener los productos empleados sobre los elementos estructurales afectados. En cualquiera caso, se adoptarán las instrucciones de uso y mantenimiento dadas por el fabricante.

Incidencias extraordinarias:

- Las goteras de las cubiertas, las fugas de la red de agua o de la red de desagüero se deben reparar inmediatamente. La acción continuada de la agua puede lesionar la estructura.
- Se avisará a los responsables del mantenimiento del edificio si se detectan lesiones (oxidaciones, desprendimientos, humedades, grietas, etc.) en los elementos estructurales, en sus protecciones o en los componentes que soporta (tabiquerías, pavimentos, aperturas, entre otros) porque tomen las medidas oportunas.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la estructura tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspecciones técnicas de la estructura.
- Revisiones y/o reposiciones de los elementos que tengan una duración más corta que la propia estructura (acodamientos, juntas, drenajes, pinturas, protecciones, etc.).

A.- ELEMENTOS CONSTITUIDOS POR ACERO LAMINADO

Las estructuras de acero por lo general son las que revisten mayor repercusión en cuanto a las faenas de mantenimiento se refiere, dada la mayor inestabilidad del material consecuencia de su estructura molecular. Principalmente, el mantenimiento tendrá como objeto detectar, prevenir y resolver la oxidación y la corrosión de sus elementos.

Por ello, hay que proteger la estructura de la intemperie mediante los elementos constructivos especificados proyecto, en las condiciones que fijan los Pliegos de Condiciones adjuntos.

Por preservar su durabilidad, la estructura deberá someterse a un programa de mantenimiento concreto base a los siguientes preceptos:

1. Control general del comportamiento de la estructura

a) Inspección convencional cada 10 años. Se examinará con especial atención, la existencia de síntomas de daños estructurales que se manifiestan en daños en los elementos inspeccionados (fisuras en cerrres a causa de deformaciones...). También se identificarán daños potenciales (humedades, condensaciones, uso inadecuado...).

b) Inspección cada 15 años. Con objeto de descubrir daños de carácter frágil, que aún no afectan a otros elementos no estructurales (cierres...). En este caso se observarán situaciones donde puedan producirse deslizamientos no previstos de uniones enroscadas, corrosiones localizadas...

2. Control del estado de conservación del material.

Se distinguirá según la clasificación de la estructura, en función de su exposición:

- *La estructura metálica o el elemento es interior o no expuesto a agentes ambientales nocivos (Clases de exposición C₁ y C₂ según mesa 6).* Deberá realizarse una revisión de la estructura cada cinco años, detectando puntos de inicio de la oxidación. En ellos y en la zona colindante deberá alzarse el material degradado y proteger la zona deteriorada mediante la imprimación local de pintura antioxidante, como mínimo de las mismas características que la utilizada en la obra.

Cada 15 años habrá una revisión exhaustiva de toda la estructura, realizando un posterior pintado total de la misma con un material como mínimo de las mismas características que el utilizado en la obra.

La estructura metálica o elemento es exterior o queda en un ambiente de agresividad moderada (Clase de exposición C₃ según mesa 6). Deberá realizarse una revisión de la estructura cada tres años, detectando puntos de inicio de la oxidación. En ellos y en la zona colindante deberá alzarse el material degradado y proteger la zona deteriorada mediante la imprimación local de pintura antioxidante, como mínimo de las mismas características que la utilizada en la obra.

Cada 10 años habrá una revisión exhaustiva de toda la estructura, realizando un posterior pintado total de la misma con un material como mínimo de las mismas características que el utilizado en la obra.

La estructura metálica es exterior y expuesta a un ambiente de agresividad elevada (Clase de exposición C₄ y C₅ según mesa 6). Deberá realizarse una revisión anual de la estructura, detectando puntos de inicio de la oxidación. En ellos y en la zona colindante deberá alzarse el material degradado y proteger la zona deteriorada mediante la imprimación local de pintura antioxidante, como mínimo de las mismas características que la utilizada en la obra.

Cada cinco años habrá a una revisión exhaustiva de toda la estructura, realizando un posterior pintado total de la misma con un material como mínimo de las mismas características que el utilizado en la obra.

En el presente caso la clase de exposición se del tipo C1. Las inspecciones se coordinarán haciendo coincidir los dos conceptos: comportamiento de la estructura y conservación del material.

Designación	Pérdida de masa por unidad de superficie/pérdida de gordura en el primer año, aceros con contenido abajo de carbono		
	Clase de exposición a la corrosión atmosférica.	Pérdida de masa g/m ²	Pérdida de gordura µm
C1	Muy baja	≤10	≤1.3
C2	Baja	>10 finos 200	>1.3 finos 25
C3	Media	>200 finos 400	>25 finos 50
C4	Alta	>400 finos 650	>50 finos 80
C5-I	Muy alta (Industrial)	>650 finos 1500	>80 finos 200
C5-M	Muy alta (marine)	>80 finos 200	>30 finos 60

B.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Las partes de la estructura constituidas por cemento armado deberán someterse también a un programa de mantenimiento, de manera muy igual al definido por la estructura metálica, ya que el mayor número de patologías del cemento armado son consecuencia o se

manifiestan al iniciarse el proceso de corrosión de sus armaduras. Básicamente, pues, el mantenimiento deberá hacer frente a la detección, prevención y reparación de la oxidación y la corrosión de estos elementos.

Por preservar su durabilidad, la estructura deberá someterse a un programa de mantenimiento concreto base a los siguientes preceptos:

Lo estructura de hormigón es interior (Clase de exposición Y según mesa 8.2.2 del capítulo II de la Instrucción EHE). Será precisa una revisión de los elementos a los dos años de haber estado construidos y después establecer una revisión de los mismos cada 10 años con objeto de detectar posibles fisuraciones, carbonataciones o anomalías de los parámetros.

Si estas fisuraciones resultan visibles al observador, será conveniente inyectarlas y protegerlas con algún tipo de resina epoxi, por evitar la oxidación de las armaduras. Asimismo, si se observan zonas con profundidades de carbonatación anómalas, deberán protegerse estas mediante pinturas protectoras anticarbonatación.

Lo estructura de hormigón es exterior o queda inmersa en un ambiente húmedo (Clase de exposición IIa e IIb según mesa 8.2.2 y clase específica de exposición tipo H según mesa 8.2.3a del capítulo II de la Instrucción EHE). En este caso será precisa una revisión de los elementos al año de haber sido construida y después establecer una revisión de los mismos cada dos años con objeto de detectar posibles fisuraciones, carbonataciones o anomalías de los parámetros.

Si estas fisuraciones resultan visibles al observador, será conveniente inyectarlas y protegerlas con algún tipo de resina epoxi, por evitar la oxidación de las armaduras. Asimismo, si se observan zonas con profundidades de carbonatación anómalas, deberán protegerse estas mediante pinturas protectoras anticarbonatación.

Lo estructura de hormigón queda expuesta a un ambiente de agresividad elevada (Clase de exposición IIIa, IIIb, IIIc e IV según mesa 8.2.2 y demás laso clases específicas de exposición según mesa 8.2.3a del capítulo II de la Instrucción EHE). Será precisa una imprimación con resina epoxi de todos los paramentos de sus elementos después de haberse completado el endurecimiento y proceder a una revisión después de seis meses de haber estado construido. Posteriormente se someterá a lo estructura a un programa de revisiones bianual con objeto de detectar posibles fisuraciones, carbonataciones o anomalías de los parámetros.

Si estas fisuraciones resultan visibles en el observador será conveniente inyectarlas y protegerlas con algún tipo de resina epoxi, para evitar la oxidación de las armaduras. Así mismo, si se observan zonas con profundidades de carbonatación anómala, tendrán que protegerse éstas mediante pinturas protectoras anticarbonatación.

Será, a más, preceptiva una nueva imprimación de pintura anticarbonatación cada cinco años, excepto indicación expresa del fabricante de la pintura en relación a otro calendario, que no será superior a 10 años.

IUM.4. CUBIERTAS

I-. Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

Tipo de cubierta y uso :	Situación:
Cubierta No Transitable / Cubierta Transitable	Techo Edificio / Parte Superior

Las cubiertas se utilizarán exclusivamente para el uso previsto en lo proyecto, manteniendo las prestaciones de seguridad y salubridad específicas para las que se ha construido el edificio.

A las cubiertas en general no está permitida la colocación de elementos ajenos que puedan representar una alteración de su sistema de estanquidad verdaderos la agua y de su comportamiento térmico o acústico, o una disminución de su seguridad frente las caídas.

a las azoteas, las terrazas o balcones - tanto común como privativos - no está permitida la formación de cobertizos, almacenamiento de materiales, grandes jardineras, muebles, etc., que puedan representar una sobrecarga excesiva para lo estructura. Las jardineras y torrecillas tendrán por bajo un espacio de ventilación que pueda facilitar la correcta evacuación de las aguas pluviales y evitar la acumulación de suciedad y de humedades. No se premás el vertido a los desagüados de productos químicos agresivos como aceites, disolventes, lejías, bencinas, etc.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las cubiertas, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, la supervisión de un técnico competente, el cumplimiento de las normativas vigentes y la correspondiente licencia municipal.

Si a la cubierta se instalannuevas antenas, equipos de aire acondicionado, toldos, cerca o, en general, aparatos que requieren ser fijados, habrá que consultar a un técnico competente por tal que la sujeción no afecté al sistema de impermeabilización, a las barandillas o las chimeneas. Sí, además además, estas nuevas instalaciones necesitan un mantenimiento periódico habrá que prever, a su derredor, los medio y las protecciones adecuadas por tal de garantizar la seguridad y de evitar desperfectos durante las operaciones de mantenimiento.

Para las reposiciones de los elementos que tengan una duración más corta que la propia cubierta (juntas, protecciones, etc.), se utilizarán productos idénticos a los existentes o de equivalentes características que no alteren sus prestaciones iniciales.

Limpieza:

Las cubiertas se deben mantener limpias y libres de hierbas.

Incidencias extraordinarias:

- Si se observan lesiones (goteras y humedades) en los techos bajocubierta habrá que avisar a los responsables del mantenimiento del edificio porque tomen rápidamente las medidas oportunas. Las goteras afectan a corto plazo a la habitabilidad de la zona afectada y a medio plazo puedan afectar a la seguridad de la estructura.
- Desprendido de gran chubascos, vendavales, pedriscas y nevadas, etc. habrá que:
 - Comprobar que las ventilaciones de la cubierta no queden obstruidas y estén en buen estado.

- Revisar y limpiar la cubierta y comprobar desagüaderos y bozales.
- No lanzar la nieve de las cubiertas a la calle.
- Comprobar las fijaciones de los elementos ubicados a las cubiertas (antena TV, toldos, chimeneas, etc.) y el estado de los elementos singulares de la cubierta (lucernas, calaraboyas, entre otros).

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de las cubiertas y sus elementos singulares (chimeneas, lucernas, tragaluzes, etc.) tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspecciones técnicas de la cubierta.
- Revisiones del estado de conservación del tejado o de la protección de la impermeabilización.
- Revisiones del estado de conservación de los puntos singulares (juntas de dilatación, encuentros con paramentos verticales, bueneras o canales, socarrenes, sobresalidos, anclajes de elementos, elementos pasantes, aperturas y accesos, cumbresas, aguafondos o calaraboyas, entre otros).

IUM.5. FACHADAS

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

Las fachadas se utilizarán exclusivamente para el uso previsto en el proyecto, manteniendo las prestaciones de seguridad y salubridad específicas para las que se ha construido el edificio. A este efecto las medianeras y los cierres de los patios tendrán la misma consideración.

A las fachadas no está permitido realizar modificaciones o colocar elementos ajenos que puedan representar la alteración de su configuración arquitectónica, de su sistema de estanquidad verdaderos la agua, de su comportamiento térmico o acústico, o una disminución de su seguridad frente las caídas.

Así pues no se pueden efectuar nuevas aperturas, ni colocar elementos ajenos (cierres de terrazas y porches, toldos, aparatos de aire acondicionado, rótulos o antenas, etc.) o sustituir a elementos de características diferentes a los originales (carpinterías, rejas, toldos, etc.).

Las terrazas o balcones tendrán las mismas condiciones de uso que las cubiertas. Las plantas se deben regar vigilando no crear chorreras de agua que caiga a la calle y evitando ensuciar los revestimientos de la fachada o bien malograr sus elementos metálicos. No se puede tender ropa a las fachadas exteriores a no ser que haya un lugar específico por hacerlo.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las fachadas, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, la supervisión de un técnico competente, el cumplimiento de las normativas vigentes y la correspondiente licencia municipal.

Para las reposiciones de los elementos que tengan una duración más corta que la propia fachada (juntas, protecciones, etc.) o de los cierres de vidrio, se utilizarán productos idénticos a los existentes o de características equivalentes que no alteren sus prestaciones de seguridad y habitabilidad iniciales.

Limpieza:

Las carpinterías, los bastimentos y los vidrios se deben limpiar con agua tibia o con productos específicos, excluyendo los abrasivos. Se caso de desarrollar otros trabajos de limpieza y/o protección, se analizará el efecto que puedan tener los productos sobre los elementos de la fachada. En cualquiera caso siempre se adoptarán las instrucciones de uso y mantenimiento dadas por el fabricante.

Incidencias extraordinarias:

- Los desprendimientos de elementos de la fachada son un riesgo tanto por los usuarios como por los viandantes. Es responsabilidad del usuario que cuando haya síntomas de degradaciones, ablusados y/o elementos rotos a las fachadas, avisar urgentemente a los responsables del mantenimiento del edificio porque se tomen las medidas oportunas. En caso de peligro inminente hay que avisar al Servicio de Bomberos.
- Antes de gran chubascos, vendavales, pedriscas y/o nevadas habrá que:
 - Cerrar puertas y ventanas.
 - Plegar y desmontar los toldos.
 - Sacar de lugares expuestos las torrecillas y otros objetos que puedan caer al vacío.
 - Si se tercia, sujetar las persianas.

- Desprendido de gran chubascos, vendavales, pedriscas y/o nevadas habrá que:
 - Inspeccionar y limpiar las terrazas y comprobar desagües y bozales.
 - Comprobar fijaciones de los elementos de las terrazas o balcones (torrecillas, toldos, persianas, entre otros).
 - No lanzar la nieve de las terrazas o de los balcones a la calle.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de las fachadas tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspecciones técnicas de las fachadas.
- Revisiones del estado de conservación de los revestimientos.
- Revisiones del estado de conservación de los puntos singulares (juntas de dilatación, encuentros con cimientos, forjados, pilares, cámaras ventiladas, carpinterías, pretilles, barandillas, remados, anclajes, socarrenes o cornisas, entre otros).

IUM.6. ZONAS INTERIORES DE USO COMÚN

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

A las zonas interiores de uso común se desarrollarán los usos definidos en el proyecto y en el apartado de Introducción de las presentes instrucciones, manteniendo las prestaciones de funcionalidad, seguridad y salubridad específicas para las que se ha construido el edificio.

A las zonas de uso común no están permitidas las modificaciones o la colocación de elementos ajenos que puedan representar la alteración de su comportamiento térmico o acústico, de su seguridad en caso de incendios, o una disminución de su accesibilidad y seguridad de utilización (caídas, impactos, enganchamientos, iluminación inadecuada, entre otros).

Las zonas de uso común deben estar limpias, libres de objetos que puedan dificultar la correcta circulación y evacuación del edificio y, levadura de las zonas previstas por este fin, no deben hacerse servir como almacenes. Los almacenes, garajes, salas de máquinas, cámaras de contadores o de otras zonas de acceso restringido, se deben mantener limpias y no puede haber o almacenar ningún elemento ajeno.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las zonas comunes, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, la supervisión de un técnico competente, el cumplimiento de las normativas vigentes y la correspondiente licencia municipal.

Para las sustituciones de pavimentos, cierres de vidrio, luminarias y sus mecanismos, o pinturas de señalización horizontal, se utilizarán productos similares a los existentes que no alteren las prestaciones de seguridad y habitabilidad iniciales.

Limpieza:

Los elementos de las zonas de uso común (paredes, techos, pavimentos, carpinterías, etc.) se deben limpiar periódicamente por conservar su aspecto y asegurar sus condiciones de seguridad y salubridad. Siempre se vigilará que los productos de limpieza que ofrece el mercado sean especialmente indicados para el material que se quiere limpiar, todo siguiendo las instrucciones dadas por su fabricante.

Incidentes extraordinarios:

- Si se observan humedades, fisuras, oxidaciones, desprendimientos u otras lesiones que puedan afectar al edificio o provocar situaciones de riesgo se deberá avisar a los responsables del mantenimiento del edificio porque hagan las medidas correctoras oportunas.

En caso de una emergencia (incendio, inundación, explosiones, accidentes, etc.) hay que mantener el calma y actuar en función de las posibilidades personales y no efectuar acciones que puedan poner en peligro la integridad física de propios y terceros, todo adoptando las medidas genéricas que se dan a continuación y, si se tercia, los protocolos recogidos en el Plan de emergencia del edificio:

Acciones:

- Si se detecta una emergencia en su zona avisé al personal responsable de la propiedad del edificio y, si se posible, alerté a personas próximas. En caso de que lo consideré necesario avisé al Servicio de Bomberos.

- Si se intenta salir de un lugar, se debe tantear las puertas con la mansa por ver si son calientes. En caso afirmativo no se deben abrir.
- Si la salida está bloqueada, se debe cubrir las rendijas de las puertas con ropa mojada, abrir las ventanas y dar señales de presencia. Nunca se debe atrabancar por la ventana ni descolgarse por las fachadas.

Evacuación:

- Si se encuentra en el lugar de la emergencia y esta ya ha sido convenientemente avisada, no se entretenga y abandone la zona y, si se tercia, el edificio todo siguiendo las instrucciones de los responsables de la evacuación, las de megafonía o, en su defecto, de la señalización de evacuación.
- En el caso de abandonar su puesto de trabajo desconecte los equipos, no se entretenga recogiendo efectos personales y evite dejar objetos que puedan dificultar la correcta evacuación. Si ha recibido una visita hágase responsable de la misma hasta que salga de el edificio.
- No utilice nunca los ascensores.
- Si en el recorrido de evacuación hay humo hay que agacharse, caminar a cuatro grapas, retener la respiración y cerrar los ojos tanto como se pueda.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de las zonas comunes tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspecciones técnicas de los acabados de los diferentes pavimentos, revestimientos y cierres interiores de las zonas de uso común.
- Los herrajes de las puertas, de las balconeras y de las ventanas se deben engrasar periódicamente para que funcionen con suavidad. Los canales y agujeros de recogida y salida de agua de los marcos de las ventanas y de las balconeras se deben limpiar.
- Las barandillas y otros elementos metálicos de acero se sanearán y repintarán cuando presenten signos de oxidación.

IUM.7. INSTALACIÓN DE AGUA**I.- Instrucciones de uso:****Condiciones de uso:**

La instalación de agua se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones de salubridad, de funcionalidad y de ahorro específicas para las que se ha diseñado la instalación.

Tipo de subministramiento:	
Red municipal.	
Situación clave general de el edificio:	
En la Sala de Instalaciones Generales del Edificio	
Tipo contadores:	Situació:
Bateria de 2 filas con contadores de ø20mm	Planta Baja / Planta Cubierta

Los armarios o cámaras de contadores o las salas de máquinas no deben tener ningún elemento alieno a la instalación, se deben limpiar periódicamente y comprobar que no carecí agua en los sifones de los desagüeros. Estos recintos están acotados con clave y son de acceso restringido al personal de la compañía de suministro, a la empresa que haga el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

Se recomienda cerrar la clave de paso del local, edificio o zona en caso de ausencia prolongada. Los tubos de agua vistos no se deben hacer servir como conexión a tierra de los aparatos eléctricos ni tampoco para colgar objetos.

Con el fin de lograr el máximo ahorro de agua posible ha que:

- Evitar el estilecido de los grifos, ya que pueden suponer un malbarato de agua diario de hasta 15 litros de agua por grifo.
- Racionalizar el consumo de la agua haciendo un buen uso de ella y aprovechando, manteniendo y mejorando, si se tercia, los mecanismos y sistemas acomodados por su ahorro: limitadores de caudales en grifos, mecanismos de doble descarga o descarga interrompible a las cisternas de los inodoros o, si se tercia, grifos de lavabos y duchas temporizadas.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación que afecten las instalaciones comunes de agua, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes, las prescripciones de la compañía de suministro y la ejecución de un instalador especializado (o be una empresa autorizada si a la compañía de aguas del municipio así lo especifica).

Limpieza:

Si una red de agua por el consumo humano queda fuera de servicio más de 6 meses se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado. Por ponerla de nuevo en servicio se deberá limpiar.

Incidencias extraordinarias:

- Si se detectan fugas de agua a la red comunitaria de agua se debe avisar rápidamente a los responsables del mantenimiento del edificio porque hagan las medidas correctoras convenientes. Las fugas de agua se deben reparar inmediatamente por operarios competentes, ya que la acción continuada de la agua puede malograr lo estructura. Si estas afectan al subsuelo pueden lesionar la fundamentación y/o modificar las condiciones

- resistentes del terreno.
- En caso de una fuga de agua o de una inundación habrá que:
 - Cerrar la clave de paso de la agua de la zona afectada.
 - Desconectar la electricidad.
 - Recoger toda la agua.
 Comprobar el alcance de las posibles lesiones causadas tanto al propio edificio, local o zona como a las vecinas.
Hacer reparar lo avería.
Avisar a la compañía de seguros por los desperfectos ocasionados a propios y a terceros.
- En caso de temperaturas bajo cero, hay que hacer correr la agua por los cañonazos por evitar que se glacen.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de red de agua tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión y limpieza de cámaras o armarios de contadores y salas de máquinas.
- Los grupos de presión de los sistemas de sobre de agua y/o los sistemas de tratamiento de agua se mantendrán según las instrucciones de uso y mantenimiento dadas por el fabricante.
- Revisiones, limpiezas y desinfecciones de las instalaciones de agua fría por el consumo humano y de la agua caliente sanitaria.
- Revisiones, limpiezas y desinfecciones de sistemas de agua climatizada con hidromasaje de uso colectivo (piscinas, jacuzzis, bañeras terapéuticas o de hidromasaje y de otros).

IUM.8. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La instalación de electricidad se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniéndose las prestaciones de seguridad y de funcionalidad específicas para las que se ha diseñado la instalación.

Situación caja general de protección del edificio:	
Al lado de la entrada principal / En la Sala General de Instalaciones	
Tipo contadores:	Situación:
M1 y T-2	Planta Baja / Planta Cubierta

por el correcto funcionamiento y mantenimiento de las condiciones de seguridad de la instalación no se puede consumir una potencia eléctrica superior a la contratada. Habrá que pues considerar la potencia de cada aparato acomodado dada por el fabricante por no sobrepasar – de forma simultánea – la potencia máxima admitida por la instalación.

Los armarios o cámaras de contadores de electricidad no deben tener ningún elemento alieno a la instalación. Estos recintos están acotados con clave y son de acceso restringido al personal de la compañía de suministro, a la empresa que haga el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad. En el caso de la existencia al edificio de un Centro de Transformación de la empresa de suministro, el acceso al local donde estuvo ubicado será exclusivo del personal de la misma.

Lo cuadros de dispositivos de comando y protección del edificio, local o zona se compone básicamente por los dispositivos de comando y siguientes protección :

- EL ICP (Interruptor de Control de Potencia) es un dispositivo para controlar la potencia realmente demandada por el consumidor no sobrepase la contratada.
- EL IGA (Interruptor General Automático) es un mecanismo que permite su accionamiento manual y que está dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- EL ID (Interruptor Diferencial) es un dispositivo adscrito a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (protege contra las fugas accidentales de corriente): Periódicamente se debe comprobar si el interruptor diferencial desconecta la instalación.
- Cada circuito de la distribución interior tiene asignado un pequeño interruptor automático o interruptor omnipolar magnetotérmico que lo protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

Para cualquier manipulación de la instalación se desconectará el circuito correspondiente.

Las malas conexiones originan escalfamientos o espurnas que pueden generar un incendio. La desconexión de aparatos se debe hacer estirando del enchufe, nunca del cable.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las instalaciones eléctricas comunes, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes, las prescripciones de la compañía de suministro y su ejecución por parte de un instalador autorizado.

A las cámaras de baño, vestuarios, etc., se deben respetar los volúmenes de protección normativos respeto duchas y bañeras y no instalar ni mecanismos ni de otros aparatos fijos que modifiquen las distancias mínimas de seguridad.

Limpieza:

Para la limpieza de **lmparas** y luminarias se desconectará el interruptor magneto térmico del circuito correspondiente.

Incidencias extraordinarias:

- Si se **observan** deficiencias en la red (mecanismos y/o **registros** desprotegidos, **lmparas** fundiciones en zonas de uso común, etc.) se debe avisar a los responsables de mantenimiento por tal de que se **hagan** urgentemente las medidas oportunas.
- Hay que desconectar inmediatamente la instalación eléctrica en caso de fuga de agua, gas u otro tipo de combustible.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de red de electricidad tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión y **limpieza** de cámaras o armarios de contadores.
- Dependiendo del uso y de la potencia **acomodada**, se deberá revisar periódicamente la instalación.

Si no se hace el mantenimiento o la instalación presenta deficiencias importantes, la empresa suministradora o la que desarrolló las inspecciones de mantenimiento están obligadas a cortar el suministro por la peligrosidad potencial de la instalación.

Todos los aparatos conectados se deben utilizar y revisar periódicamente siguiendo las instrucciones de mantenimiento facilitadas por los fabricantes.

IUM.9. INSTALACIÓN DE GAS**I.- Instrucciones de uso:****Condiciones de uso:**

La instalación de gas se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniéndose las prestaciones de seguridad y de funcionalidad específicas para las que se ha diseñado la instalación.

Tipo de gas:	Tipo de suministro:
Existente	Red Municipal – Gas propano
Situación clave general del edificio:	
PB	
Tipo contadores:	Situación:
Batería de dos contadores	PB

Los armarios o cámaras de contadores de gas, las salas de máquinas o las zonas de depósitos no deben tener ningún elemento alieno a la instalación. Estos recintos están acotados con clave y son de acceso restringido al personal de la compañía de suministro y a la empresa que haga el mantenimiento.

Los tubos del gas no se deben hacer servir como conexiones a tierra de los aparatos eléctricos ni tampoco para colgar objetos.

Los tubos flexibles de conexión del gas a los aparatos no deben ser más largos de 1,50 metros. Deben duro imprimido que cumplen las exigencias normativas y se debe vigilar que su período de vigencia no haya caducado. Hay que asegurarse que el tubo flexible y las boquillas de conexión estén bien acoplados y no bailen. No hay de haber contacto con ninguna superficie caliente como, por ejemplo, la parte posterior del horno.

En los espacios donde hay conducciones o aparatos de gas no se pueden tapar las rejillas de ventilación al exterior ya que modifican las condiciones de seguridad de la instalación.

En ausencias largas hay que cerrar el grifo de paso general de la instalación de gas del edificio, local o zona. Durante la noche es mejor hacer el mismo si no debe quedar ningún aparato de gas en funcionamiento.

Intervenciones durante la vida útil de el edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las instalaciones comunes de gas, hará falta el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de normativas vigentes, las prescripciones de la compañía de subministro y su ejecución por parte de un instalador autorizado.

Limpieza:

Los quemadores de los aparatos que funcionan con gas deben mantenerse limpios

Incidencias extraordinarias:

- Si se detecta una fuga de gas habrá que:
 - No encender cerillas, ni apretar timbres o mecanismos eléctricos ya que producen chiribitas.
 - Cerrar el grifo de paso general de la instalación del piso, local o zona.
 - En situación de inicio de fuego – y si se posible - se puede intervenir con un paño mojado o be con un extintor.
 - Ventilar el espacio abriendo puertas y ventanas.

- Avisar inmediatamente a una empresa instaladora de gas autorizada o al servicio de urgencias de la compañía suministradora.
- Si la llama de los quemadores se ruidosa, inestable y presenta juntas amarillentas o renegridas, o aquella se apaga fácilmente, se deben hacer revisar por un instalador autorizado.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de red de gas tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión y limpieza cámaras o armarios de contadores.
- Inspección de la instalación comunitaria del edificio.

Si no se hace el mantenimiento o la instalación presenta deficiencias importantes, la empresa suministradora o la que desarrolló las inspecciones de mantenimiento están obligadas a cortar el suministro por la peligrosidad potencial de la instalación.

IUM.10. INSTALACIÓN DE DESAGUADERO

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La instalación de desagüero se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones de salubridad y de funcionalidad específicas para las que se ha diseñado la instalación.

El inodoro no se puede utilizar como vertedero de basuras donde lanzar elementos (bolsas, plásticos, gomas, comprendidas, paños, hojas de afeitar, bastoncillos, etc.) y líquidos (grasas, aceites, bencinas, líquidos inflamables, etc.) que puedan generar obstrucciones y desperfectos en los tubos de la red de desagüero.

En general por desobstruir inodoros y desagüeros, en general, no se pueden utilizar ácidos o productos que los perjudiquen ni objetos puntiagudos que pueden perforarlos.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la red de desagüero, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes, y la ejecución de una empresa especializada.

Limpieza:

Los sifones de los aparatos sanitarios o de las buñeras sifónicas de las terrazas se deben limpiar y, por evitar malos olores, comprobar que no falta agua.

Incidencias extraordinarias:

- Si se detectan malos olores (que no se han podido eliminar llenando de agua los sifones de los aparatos sanitarios o de las buñeras de las terrazas), o pérdidas en la red de desagüero vertical y horizontal, se debe avisar a los responsables del mantenimiento del edificio porque tomen las medidas correctoras convenientes. Las fugas de la red de desagüero se deben reparar inmediatamente por operarios competentes, ya que la acción continuada de la agua puede malograr la estructura, la fundamentación y/o modificar las condiciones resistentes del subsuelo.
- Cuando se observen obstrucciones o una disminución apreciable del caudal de evacuación se revisarán los sifones y las válvulas.
- Las alteraciones de los terrenos propios (plantación de árboles, movimientos de tierras, entre otros) y/o vecinos (nuevas construcciones, túneles y carreteras, entre otros) puedan afectar a los escurrimientos del terreno y por lo tanto el sistema de desagüero.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de red de alcantarillado tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión de la instalación.
- Limpieza de arquetas.
- Revisión y limpieza de elementos especiales: separadores de grasa, separadora de fangos y/o pozos y bombas de elevación

IUM.11. INSTALACIÓ DE CALEFACCIÓ

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La instalación de calefacción se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de salubridad, de funcionalidad, de seguridad y de ahorro energético para las que se ha diseñado la instalación.

Tipo de calefacción:

Existente – Radiadores y climatizadores

Por optimizar el gasto energético de la instalación hay que controlar con programadores y termostatos las temperaturas del ambiente a calentar en función de su ocupación, del uso previsto y de su frecuencia.

Las salas de calderas no deben tener ningún elemento alieno a la instalación, se deben limpiar periódicamente y comprobar que no carece agua en los sifones de los desagües. Estos recintos están acotados con clave y son de acceso restringido al personal de la compañía de suministro, a la empresa que haga el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de calefacción comunitaria, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de una empresa autorizada.

Limpeza:

El polvo de los radiadores o estufas se limpiarán con aspirador o con un cepillo especial, siempre de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Incidentes extraordinarios:

- Si se observan fugas de agua a los aparatos o a la red, u otras deficiencias en el funcionamiento de la instalación comunitaria se debe avisar a los responsables de mantenimiento del edificio porque se hagan las actuaciones oportunas.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la instalación de calefacción tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión y limpieza de las salas de máquinas.
- Inspección de la instalación comunitaria del edificio.

IUM.12. INSTALACIÓ DE CLIMATIZACIÓ

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La instalación de climatización se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de salubridad, de funcionalidad, de seguridad y de ahorro energético para las que se han diseñado las instalaciones.

Tipo de climatización:

Existente – Fancoils de Aire -Agua

Por optimizar el gasto energético de la instalación hay que controlar con programadores y termostatos las temperaturas del ambiente a climatizar en función de su ocupación, del uso previsto y de su frecuencia.

No se pueden fijar aparatos de aire acondicionado a las fachadas. Se colocarán preferentemente a las cubiertas todo siguiendo las ordenanzas municipales y la autorización de la propiedad o comunidad de propietarios.

Las salas de máquinas no deben tener ningún elemento alieno a la instalación, se deben limpiar periódicamente y, si se tercia, comprobar que no carece agua en los sifones de los desagües. Estos recintos están acotados con clave y son de acceso restringido al personal de la empresa que se hace cargo del mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación comunitaria de climatización, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de una empresa autorizada.

Incidentes extraordinarios:

- Si se observan fugas de agua a los aparatos u otras deficiencias de funcionamientos en la instalación comunitaria se debe avisar a los responsables de mantenimiento del edificio porque se hagan urgentemente las actuaciones oportunas.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la instalación de climatización tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión y limpieza de las salas de máquinas.
- Inspección de la instalación comunitaria del edificio.
- Revisiones, limpiezas y desinfecciones de los equipos de climatización con torres de refrigeración, condensadores evaporativos o, en general, de los equipos de la instalación que puedan producir aerosoles con el agua que utilizan por su funcionamiento.

IUM.13. INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

Los aparatos elevadores se utilizarán exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de seguridad y funcionalidad para las que se ha diseñado la instalación.

Las cargas máximas admitidas de los aparatos elevadores y el número máximo de personas están especificadas en la placa situada en un lugar visible de la cabina.

Los ascensores no se pueden utilizar como montacargas y no se puede fumar en su interior. Los niños que no vayan acompañados de personas adultas no pueden hacer uso del ascensor.

La sala de máquinas no debe tener ningún elemento alieno a la instalación y se debe limpiar periódicamente. Estos recintos están acotados con clave y son de acceso restringido al personal de la empresa que haga el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de los aparatos elevadores, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de una empresa autorizada.

Incidencias extraordinarias:

- Si se observa que falla un mecanismo, se debe parar el servicio, colocar el rótulo "No funciona" y avisar a los responsables del mantenimiento del edificio.
- Si el ascensor se para entre dos plantas hay que conservar la calma, no intentar salir, apretar el botón correspondiente a la alarma o, si hay, comunicarse por el teléfono con el conserje o con la empresa de mantenimiento, y esperar la ayuda. La mayoría de empresas de mantenimiento tienen servicio de urgencia para el rescate y su teléfono está en la cabina. Ante la imposibilidad de efectuar las operaciones mencionadas y en caso necesario hay que llamar al Servicio de Bomberos.
- En caso de accidente será obligado ponerlo en conocimiento de un organismo territorial competente y de la empresa encargada de su mantenimiento. El aparato no regresará a ponerse marcha finos que, previa reparación y pruebas pertinentes, el organismo territorial competente lo autorice.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la instalación de los aparatos elevadores tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspección y revisión de los aparatos elevadores.

Si la instalación presenta deficiencias importantes, la empresa encargada de su mantenimiento está obligada a clausurar el servicio por la peligrosidad potencial de la instalación.

IUM.14. INSTALACIONES PARA LA RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

Las instalaciones para la recogida de residuos se utilizarán exclusivamente para el uso proyectado, manteniéndose las prestaciones de salubridad y de funcionalidad específicas para las que se ha diseñado la instalación.

Tipo de recogida municipal:

Recogida selectiva en contenedores exteriores

En el caso del traslado de los residuos por canalones se deberá mantener la prescripción de que cada fracción se aboquen a la boca correspondiente. No se podrán verter líquidos, objetos cortantes y/o vidrios. Los envases ligeros y la materia orgánica se verterán dentro de envases acotados, y los envases de cartón que no entren por la compuerta se introducirán troceados y no plegados.

El almacén de contenedores o las estación de carga no deben tener ningún elemento alieno a la instalación, se deben comprobar que estén limpios y que no falte agua en los sifones de los desagüados.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las instalaciones por la recogida y evacuación de residuos, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de una empresa especializada.

Incidencias extraordinarias:

- Si se detectan deficiencias de limpieza y malos olores, se debe avisar a los responsables del mantenimiento del edificio porque hagan las medidas correctoras convenientes.

II. Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la instalación de eliminación de residuos tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión, limpieza, desinsectación, desinfección y desratización de los recintos y de las instalaciones.

IUM.15. INSTALACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIOS

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

Las instalaciones y aparatos de protección contra incendios se utilizarán exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones de seguridad específicas para las que se ha diseñado la instalación.

Sistema o aparatos acomodados:	Situación:
Extintores	P2

No se puede modificar la situación de los elementos de protección de incendios ni dificultar su accesibilidad y visibilidad. En los espacios de evacuación no se colocarán objetos que puedan obstaculizar la salida.

En caso de incendio – siempre que no puse en peligro su integridad física y la de posibles terceros – se puede utilizar los medio manuales de protección contra incendios que estén al alcance dependiendo del tipo de edificio y el uso previsto. Estos pueden ser tanto los de alarma (pulsadores de alarma) como los de extinción (extintores y mangueras). Todos los extintores llevan sus instrucciones de uso impresas.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de protección contra incendios, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de un instalador autorizado.

Incidencias extraordinarias:

- Después de haber utilizado los medios de extinción habrá que avisar a la empresa de mantenimiento porque se hagan las revisiones correspondientes a los medio utilizados y se restituyan a su correcto estado.
- En caso de una emergencia (incendio, inundación, explosiones, accidentes, etc.) hay que mantener el calmazo y actuar en función de las posibilidades personales y no efectuar acciones que puedan poner en peligro la integridad física de propios y terceros, todo adoptante las medidas genéricas dadas en el punto 6 "Zonas de uso común " y, si se tercia, las de los protocolos recogidos en el Plan de emergencia del edificio.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la instalación de protección contra incendios tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión de los aparatos o sistemas acomodados.

En caso de incendio, la manca de mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios comportar tanto la pérdida de las garantías del seguro así como la responsabilidad civil de la propiedad por los posibles daños personales y materiales causados por el siniestro.

IUM.16. INSTALACIÓ DE VENTILACIÓ

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La instalación de ventilación se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de salubridad para las que se ha diseñado la instalación.

Sistema o aparatos acomodados:	Situación:
Extractores para recirculación	P2

No está permitido conectar en los conductos de admisión o extracción de la instalación de ventilación las extracciones de humos de otros aparatos (calderas, cocinas, etc.). No se pueden tapar las rejillas de ventilación de las puertas y ventanas.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de ventilación, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de un instalador especializado.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la instalación de ventilación tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Limpiezas y revisiones de conductos, aspiradores, extractores y filtros.
- Revisión sistemas de comando y control.

IUM.17. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE GASÓLEO**I.- Instrucciones de uso:****Condiciones de uso:**

La instalación de depósitos de gasóleo se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de seguridad para las que se ha diseñado la instalación.

Tipo de depósito	Situación:	Capacidad (lts.)
No existente		

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de los depósitos de gasóleo, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y la ejecución de un instalador autorizado.

Incidencias extraordinarias:

- Si se detecta una fuga de combustible habrá que:
 - Cerrar el grifo de paso de suministro del depósito al aparato.
 - Ventilar el espacio abriendo puertas y ventanas y retirar el líquido abocado.
 - Avisar inmediatamente a una empresa especializada.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de los depósitos de gasóleo tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión de la red y del depósito según su capacidad.

IUM.18. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA**I.- Instrucciones de uso:****Consideraciones de uso :**

La instalación solar fotovoltaica se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones de funcionalidad, de seguridad y de ahorro energético para las que se ha diseñado la instalación.

Potencia eléctrica de la instalación fotovoltaica (kWp):
-

La zona donde se ubican los captadores no debe tener ningún elemento alieno a la instalación. Este espacio se debe limpiar periódicamente y, si se tuerca, comprobar que no carece agua en los sifones de los desagües. Estas son de acceso restringido a la empresa que haga el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación fotovoltaica, habrá que el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución a cargo de un instalador especializado.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la instalación fotovoltaica tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Limpieza captadores e inspección visual de sus componentes.
- Revisión general de la instalación.

104-RULL: Projecte Bàsic i d'Execució per l'Adaptació dels Espais Docents de la Universitat de Lleida al Pla de Bologna EEES (Espais Europeus d'Educació Superiors): Edifici CAAB de la Facultat d'Agrònoms .

Avinguda Alcalde Rovira Roure, 175. Lleida (25006) [Segrià].



EQUIP REDACTOR:

Propietari/s / Promotor/s:	Universitat de Lleida – OTI .
Autor/s:	Aren consultors, S. L. P. Xavier Rodríguez i Padilla, Arquitecte. Josep Maria Burgués i Solanes, Arquitecte. Antoni Gimbernat Piñol, Enginyer Industrial.
Col·laborador/s:	Cristina Cruz Gómez, Delineant. Miguel Callizo Gramunt. Enginyer Tècnic. Xavier Abella Melines. Enginyer de Telecomunicacions. Carme Ribes Preixens. Enginyera Tècnica. Oriol Prenafeta Boldú. Arquitecte. Lluís Michelena Calvo. Arquitecte.
Adreça / Ref. Cadastral:	Avinguda Alcalde Rovira Roure, 175. Lleida (25006) (Segrià). Referència cadastral: 9915801BG9191F0001OU.



DOCUMENTACIÓ 4.C – PROJECTES COMPLEMENTARIS

4.C. - PGRCD. Pla de Gestió de Residus de Construcció i Demolició.
(Compliment del Real Decret 105/2008 y CTE).

PGRCD. Pla de Gestió de Residus de Construcció i Demolició (PGRCD).

Detall – Obra - Projecte

OBRA: PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ PER L'ADAPTACIÓ DELS ESPAIS DOCENTS DE LA UNIVERSITAT DE LLEIDA AL PLA DE BOLOGNA EEES (ESPAIS EUROPEUS D'EDUCACIÓ SUPERIORS): EDIFICI CAAB DE LA FACULTAT D'AGRÒNOMS.

Avinguda Alcalde Rovira Roure, 175. Lleida - (25006) (Segrià).

Emplaçament/s

DIRECCIÓ	Avinguda Alcalde Rovira Roure	NÚM. PARCELLA	175
ZONA / BARRIO	-	REF. CADASTRAL	9915801BG9191F00010U
POBLACIÓ	Lleida	CÓDIGO POSTAL	25006
PROVINCIA	Lleida	COMARCA	Segrià
ENCARGO	En missió completa (Projecte Bàsic i d'Execució + Estudi de Seguretat i Salut + Direcció d'obres i liquidació)		

Promotor/es – Propietat/s

Universitat de Lleida (UDL)		NIF	Q755000G
AMB DOMICILI A			
ADREÇA	Plaça Víctor Siurana,	NÚM.	1
ZONA / BARRI	Rambla d'Aragó – Zona Universitat (AAVV Universitat)	Ref. cadastral	1799401CG0019H001ZY
POBLACIÓ	Lleida	CODI POSTAL	25003
MUNICIPI	Lleida	COMARCA	Segrià
TELÉFON	973702000	FAX	-

Tècnic/s Redactor/s

AREN CONSULTORS, SLP		NIF	B25670761
DIRECCIÓN	Comerç	NÚM	38, entresuelo 4ª
MUNICIPIO	Lleida	CÓDIGO POSTAL	25007
TELEFON	Lleida	FAX	25007

Lleida, Abril de 2009

Aren Consultors, SLP

Los Arquitectos:

Xavier Rodríguez y Padilla
Arq. Col./Núm. 37793-7

Josep M. Burgués y Solanes
Arq. Col. Núm. 37651-5

Índice

PGRCD. Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (PGRCD).

PGRCD.1. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PGRCD) SEGÚN REAL DECRETO 105/2008.

PGRCD.1.1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

PGRCD.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES.

PGRCD.1.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.

PGRCD.1.4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

PGRCD.1.5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO).

PGRCD.1.6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

PGRCD.1.7. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS).

PGRCD.1.8. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

PGRCD.1.9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS, QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

PGRCD.1.10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE.

PGRCD.1.11. CONCLUSIÓN

PGRCD.2. Información General al Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (PGRCD).

PGRCD.2.1. NORMATIVA.

PGRCD.2.2. ABREVIATURAS.

PGRCD.2.3. CÓDIGO LER.

PGRCD.2.4. Decisión 96/350/CE del Consejo, 24 de mayo 1996, por la que se adaptan los Anexos II A y II B de la Directiva 75/442/CEE DEL Consejo relativa a los residuos.

PGRCD.2.5. PLAN NACIONAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 2001-2006.

PGRCD.3. Guía Documental y Justificativa del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (PGRCD).

PGRCD.3.1. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

PGRCD.3.2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo

PGRCD.3.3. Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación / selección).

PGRCD.3.4. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso de identificará el destino previsto).

PGRCD.3.5. Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

PGRCD.3.6. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).

PGRCD.3.7. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

PGRCD.3.8. Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

PGRCD.3.9. Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

ANEXO. NOTAS ACLARATORIAS A LA REDACCIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PGRCD)

PGRCD. Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (PGRCD).
PGRCD.1. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PGRCD) SEGÚN REAL DECRETO 105/2008.

Detalle – Obra - Proyecto

OBRA: PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ PER L'ADAPTACIÓ DELS ESPAIS DOCENTS DE LA UNIVERSITAT DE LLEIDA AL PLA DE BOLOGNA EEES (ESPAIS EUROPEUS D'EDUCACIÓ SUPERIORS): EDIFICI CAAB DE LA FACULTAT D'AGRÒNOMS.

Avinguda Alcalde Rovira Roure, 175. Lleida - (25006) (Segrià).

Emplazamiento/s

DIRECCIÓN	Avinguda Alcalde Rovira Roure	NÚM. PARCELLA	175
ZONA / BARRIO	-	REF. CADASTRAL	9915801BG9191F00010U
POBLACIÓN	Lleida	CÓDIGO POSTAL	25006
PROVINCIA	Lleida	COMARCA	Segrià
ENCARGO	En missió completa (Projecte Bàsic i d'Execució + Estudi de Seguretat i Salut + Direcció d'obres i liquidació)		

PGRCD.1.1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

De acuerdo con el RD 105/2008 y la Orden 2690/2006 de ORDEN 2690/2006, de 28 de julio, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

1.2 - Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)

1.3 - Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)

1.4 - Medidas de segregación "in situ"

1.5 - Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)

1.6 - Operaciones de valorización "in situ"

1.7 - Destino previsto para los residuos.

1.8 - Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

1.9 - Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

1.10. - valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

PGRCD.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES.

Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerandos peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto

17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
----------	---

2. Madera

x 17 02 01	Madera
------------	--------

3. Metales

17 04 01	Cobre, bronce, latón
x 17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
x 17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel

x 20 01 01	Papel
------------	-------

5. Plástico

x 17 02 03	Plástico
------------	----------

6. Vidrio

x 17 02 02	Vidrio
------------	--------

7. Yeso

x 17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
------------	---

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos

01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

17 01 01	Hormigón
----------	----------

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos

x 17 01 02	Ladrillos
x 17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x 17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

4. Piedra

17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
----------	---

RCD: Potencialmente peligrosos y otros**1. Basuras**

x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

x	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiلاس cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
x	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
x	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

PGRCD.1.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.

La estimación se realizará en función de la categorías del punto 1

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA			
Superficie Construida total	387,32	m ²	
Volumen de residuos (S x 0,10)	38,73	m ³	
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,10	Tn/m ³	
Toneladas de residuos	42,61	Tn	
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación			
	43,00	m ³	
Presupuesto estimado de la obra	254.073,26	€	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	0,00	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		64,50	1,50	43,00

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	2,13	1,30	1,64
2. Madera	0,040	1,70	0,60	2,84
3. Metales	0,025	1,07	1,50	0,71
4. Papel	0,003	0,13	0,90	0,14

5. Plástico	0,015	0,64	0,90	0,71
6. Vidrio	0,005	0,21	1,50	0,14
7. Yeso	0,002	0,09	1,20	0,07
TOTAL estimación	0,140	5,96		6,25

RCD: Naturaleza pétrea

1. Arena Grava y otros áridos	0,040	1,70	1,50	1,14
2. Hormigón	0,120	5,11	1,50	3,41
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	23,01	1,50	15,34
4. Piedra	0,050	2,13	1,50	1,42
TOTAL estimación	0,750	31,95		21,30

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras	0,070	2,98	0,90	3,31
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	1,70	0,50	3,41
TOTAL estimación	0,110	4,69		6,72

PGRCD.1.4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

<input checked="" type="checkbox"/>	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
<input checked="" type="checkbox"/>	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
<input type="checkbox"/>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

PGRCD.1.5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
Reutilización de materiales cerámicos	
Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
Reutilización de materiales metálicos	
Otros (indicar)	

PGRCD.1.6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

OPERACIÓN PREVISTA
No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
Recuperación o regeneración de disolventes
Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
Regeneración de ácidos y bases
Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
Otros (indicar)

PGRCD.1.7. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS).

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Madrid para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Asfalto					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	2,13
2. Madera					
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP	1,70
3. Metales					
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,11
x	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,01
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		1,59
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
4. Papel					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,13
5. Plástico					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,64
6. Vidrio					

x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,21
7. Yeso					
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,09

RCD: Naturaleza pétreas		Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Arena Grava y otros áridos					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,70
2. Hormigón					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	5,11
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	8,05
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	6,97
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	7,99
4. Piedra					
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		2,13

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento		Destino	Cantidad
1. Basuras						
	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU		0,00
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU		0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros						
x	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs		0,02
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco			0,00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento			0,00
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento			0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco			0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco			0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad			0,00
x	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad			0,02
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad			0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco			0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurío	Depósito Seguridad			0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad			0,00

	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,02
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
x	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,02
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,02
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
x	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,03
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,02
x	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,02
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,89
x	08 01 11	Sobranes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,34
x	14 06 03	Sobranes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,03
x	07 07 01	Sobranes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,13
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,09
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,09
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

PGRCD.1.8. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

PGRCD.1.9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs, QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO**Con carácter General:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Madrid.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adotará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

PGRCD.1.10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	42,00	4,00	168,00	0,0872%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,0872%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	21,30	10,00	213,03	0,1105%
RCDs Naturaleza no Pétreo	6,25	10,00	62,54	0,0324%
RCDs Potencialmente peligrosos	6,72	10,00	67,22	0,0349%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,1778%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			42,72	0,0222%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			192,76	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			746,27	0,3872%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión

Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la Orden 2690/2006 de la CAM. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye tres partidas:

B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €) que establece la Orden 2690/2006 de la CAM

B2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2% establecido en la Orden 2690/2006 de la CAM

B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

PGRCD.1.11. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

El / los arquitecto/s,

Aren Consultors, SLP

Xavier F. Rodríguez i Padilla
Arq. Col. Núm. 37793-7

Josep M. Burgués i Solanes
Arq. Col. Núm. 37651-5

El presente Documento, se suscribe en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista con ejemplar cuádruplicado, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Arquitectos el cual se acuerda que dará fe de su contenido en el caso de dudas o discrepancias.

La Propiedad (actuante),

El Contratista (licitador),

PGRCD.2. Información General al Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (PGRCD).**PGRCD.2.1. NORMATIVA.**

- **Orden MAM/304/2002** MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero, por la que se publican:
 - . las operaciones de valoración
 - . eliminación de residuos
 - . la lista europea de residuos (**LER**)
- Corrección de errores **de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.**
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, **Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente,** (PNGRCD) **por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el plan.**
- **Ley 5/2003, de 20 de marzo , de Residuos de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. Nº 76)**
- Orden 2690/2006, de 28 de julio, **del Consejero de Medio Ambiente y O. del Territorio, por la que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.**
- **Directiva 75/442/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos**
- **Diario Oficial nº L 194 de 25/07/1975 P. 0039 - 0041**
- **Decisión 96/350/CE** del Consejo, 24 de mayo 1996, por la que se adaptan los Anexos II A y II B de la
- **Directiva 75/442/CEE** del Consejo relativa a los residuos(Texto pertinente a los fines del EEE)
- **Diario Oficial nº L 135 de 06/06/1996 P. 0032 - 0034** (DOCE L 135 de 6 de junio de 1996).
- Categoría: Europeo (Residuos)

PGRCD.2.2. ABREVIATURAS.

CER:	Catálogo Europeo de Residuos
ITeC:	Instituto tecnológico de la construcción de Cataluña
LER:	Lista europea de residuos
PNGRCD:	Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición
RC :	Residuos de construcción
RD :	Residuos de demolición
RCD:	Residuos de construcción y demolición
RNP:	Residuos no peligrosos
RP :	Residuos peligrosos
RSU:	Residuos sólidos urbanos
SP :	Sustancias peligrosas

PGRCD.2.3. CÓDIGO LER.**Extracto de la Lista:****01 Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales****01 01 Residuos de la extracción de minerales.**

01 03 04* Estériles que generan ácido procedentes de la transformación de sulfuros.

01 03 05* Otros estériles que contienen sustancias peligrosas.

01 03 07* Otros residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales metálicos.

01 04 Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos.

01 04 07* Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos.

01 05 Lodos y otros residuos de perforaciones.

01 05 05* Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.

01 05 06* Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas.

07 Residuos de procesos químicos orgánicos

07 07 Residuos de la FFDU de productos químicos resultantes de la química fina y productos químicos no especificados en otra categoría.

- 07 07 01* Líquidos de limpieza y licores madre acuosos.
- 07 07 03* Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre organohalogenados.
- 07 07 04* Otros disolventes, líquidos de limpieza y licores madre orgánicos.
- 07 07 07* Residuos de reacción y de destilación halogenados.
- 07 07 08* Otros residuos de reacción y de destilación.
- 07 07 09* Tortas de filtración y absorbentes usados halogenados.
- 07 07 10* Otras tortas de filtración y absorbentes usados.
- 07 07 11* Lodos del tratamiento in situ de efluentes que contienen sustancias peligrosas.
- 07 07 12 Lodos del tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 07 07 11.
- 07 07 99 Residuos no especificados en otra categoría.

08 Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización (FFDU) de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes vítreos), adhesivos, sellantes y tintas de impresión

08 01 Residuos de la FFDU y del decapado o eliminación de pintura y barniz.

- 08 01 11* Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- 08 01 12 Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11.
- 08 01 13* Lodos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- 08 01 14 Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos distintos de los especificados en el código 08 01 13.
- 08 01 15* Lodos acuosos que contienen pintura o barniz con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- 08 01 16 Lodos acuosos que contienen pintura o barniz distintos de los especificados en el código 08 01 15.
- 08 01 17* Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- 08 01 18 Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17.
- 08 01 19* Suspensiones acuosas que contienen pintura o barniz con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- 08 01 20 Suspensiones acuosas que contienen pintura o barniz distintos de los especificados en el código 08 01 19.
- 08 01 21* Residuos de decapantes o desbarnizadores.
- 08 01 99 Residuos no especificados en otra categoría.

13 Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)

13 01 Residuos de aceites hidráulicos.

- 13 01 01* Aceites hidráulicos que contienen PCB5.
- 13 01 04* Emulsiones cloradas.
- 13 01 05* Emulsiones no cloradas.
- 13 01 09* Aceites hidráulicos minerales clorados.
- 13 01 10* Aceites hidráulicos minerales no clorados.
- 13 01 11* Aceites hidráulicos sintéticos.
- 13 01 12* Aceites hidráulicos fácilmente biodegradables.
- 13 01 13* Otros aceites hidráulicos.

13 02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

- 13 02 04* Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
- 13 02 05* Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
- 13 02 06* Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
- 13 02 07* Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
- 13 02 08* Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

13 03 Residuos de aceites de aislamiento y transmisión de calor.

- 13 03 01* Aceites de aislamiento y transmisión de calor que contienen PCB.
- 13 03 06* Aceites minerales clorados de aislamiento y transmisión de calor distintos de los especificados en el código 13 03 01.
- 13 03 07* Aceites minerales no clorados de aislamiento y transmisión de calor.
- 13 03 08* Aceites sintéticos de aislamiento y transmisión de calor.
- 13 03 09* Aceites fácilmente biodegradables de aislamiento y transmisión de calor.
- 13 03 10* Otros aceites de aislamiento y transmisión de calor.

13 04 Aceites de sentinas.

- 13 04 01* Aceites de sentinas procedentes de la navegación en aguas continentales.
- 13 04 02* Aceites de sentinas recogidos en muelles.
- 13 04 03* Aceites de sentinas procedentes de otros tipos de navegación.

13 05 Restos de separadores de agua/sustancias aceitosas.

- 13 05 01* Sólidos procedentes de desarenadores y de separadores de agua/sustancias aceitosas.
- 13 05 02* Lodos de separadores de agua/sustancias aceitosas.

13 05 03* Lodos de interceptores.

13 05 06* Aceites procedentes de separadores de agua/sustancias aceitosas.

13 05 07* Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas.

13 05 08* Mezcla de residuos procedentes de desarenadores y de separadores de agua/sustancias aceitosas.

13 07 Residuos de combustibles líquidos.

- 13 07 01* Fuel oil y gasóleo.
- 13 07 02* Gasolina.
- 13 07 03* Otros combustibles (incluidas mezclas).

13 08 Residuos de aceites no especificados en otra categoría.

- 13 08 01* Lodos o emulsiones de desalación.
- 13 08 02* Otras emulsiones.

13 08 99* Residuos no especificados en otra categoría.

14 Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes orgánicos (excepto los de los capítulos 07 y 08)

14 06 Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes de espuma y aerosoles orgánicos.

- 14 06 01* Clorofluorocarbonos, HCFC, HFC.
- 14 06 02* Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados.
- 14 06 03* Otros disolventes y mezclas de disolventes.
- 14 06 04* Lodos o residuos sólidos que contienen disolventes halogenados.
- 14 06 05* Lodos o residuos sólidos que contienen otros disolventes.

15. Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría

15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).

- 15 01 01 Envases de papel y cartón.
- 15 01 02 Envases de plástico.
- 15 01 03 Envases de madera.
- 15 01 04 Envases metálicos.
- 15 01 05 Envases compuestos.
- 15 01 06 Envases mezclados.
- 15 01 07 Envases de vidrio.
- 15 01 09 Envases textiles.
- 15 01 10* Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
- 15 01 11* Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto).

15 02 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza, y ropas protectoras.

- 15 02 02* Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite, no especificados en otras categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02
- 15 02 03 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02.

16 Residuos no especificados en otro capítulo de la lista

16 01 Vehículos de diferentes medios de transporte (incluidas las máquinas no de carretera) al final de su vida útil y residuos del desguace de vehículos al final de su vida útil y del mantenimiento de vehículos (excepto los de los capítulos 13 y 14 y los subcapítulos 16 06 y 16 08).

- 16 01 03 Neumáticos fuera de uso.
 - 16 01 04* Vehículos al final de su vida útil.
 - 16 01 06 Vehículos al final de su vida útil que no contengan líquidos no otros componentes peligrosos.
 - 16 01 07* Filtros de aceite.
 - 16 01 08* Componentes que contienen mercurio.
 - 16 01 09* Componentes que contienen PCB.
 - 16 01 10* Componentes explosivos (por ejemplo, air bags).
 - 16 01 11* Zapatas de freno que contienen amianto.
 - 16 01 12 Zapatas de freno distintas de las especificadas en el código 16 01 11.
 - 16 01 13* Líquidos de frenos.
 - 16 01 14* Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas.
 - 16 01 15 Anticongelantes distintos de los especificados en los códigos 16 0114.
 - 16 01 16 Depósitos para gases licuados.
 - 16 01 17 Metales ferreos.
 - 16 01 18 Metales no ferreos.
 - 16 01 19 Plástico.
 - 16 01 20 Vidrio.
 - 16 01 21* Componentes peligrosos distintos de los especificados en los códigos 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 y 16 01 14.
 - 16 01 22 Componentes no especificados en otra categoría.
 - 16 01 99 Residuos no especificados en otra categoría.
- 16 02 Residuos de equipos eléctricos y electrónicos.
- 16 02 09* Transformadores y condensadores que contienen PCB.

- 16 02 10* Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09.
- 16 02 11* Equipos desechados que contienen clorofluorocarbonos, HCFC, HFC.
- 16 02 12* Equipos desechados que contienen amianto libre.
- 16 02 13* Equipos desechados que contienen componentes peligrosos⁶, distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 12.
- 16 02 15* Componentes peligrosos retirados de equipos desechados.
- 16 06 Pilas y acumuladores.**
- 16 06 01 Baterías de plomo
- 16 06 02 Acumuladores de Ni-Cd.
- 16 06 03* Pilas que contienen mercurio
- 16 06 04 Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03)
- 16 06 05 Otras pilas y acumuladores.
- 16 06 06 Electrolito de pilas y acumuladores recogido selectivamente.
- 17 Residuos de la construcción y demolición (Incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)**
- 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.**
- 17 01 01 Hormigón.
- 17 01 02 Ladrillos.
- 17 01 03 Tejas y materiales metálicos.
- 17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
- 17 02 Madera, vidrio y plástico.**
- 17 02 01 Madera.
- 17 02 02 Vidrio.
- 17 02 03 Plástico.
- 17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
- 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.**
- 17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
- 17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).**
- 17 04 01 Cobre, bronce, latón.
- 17 04 02 Aluminio.
- 17 04 03 Plomo.
- 17 04 04 Zinc.
- 17 04 05 Hierro y acero.
- 17 04 06 Estaño.
- 17 04 07 Metales mezclados.
- 17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
- 17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
- 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.
- 17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.**
- 17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
- 17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
- 17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
- 17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
- 17 05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
- 17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
- 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.**
- 17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto.
- 17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
- 17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto.
- 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.**
- 17 08 01* Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
- 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.**
- 17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
- 17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
- 17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

- 17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03.

20 Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente

20 01 Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01).

- 20 01 01 Papel y cartón.
- 20 01 02 Vidrio.
- 20 01 08 Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes.
- 20 01 10 Ropa.
- 20 01 13* Disolventes.
- 20 01 14* Ácidos.
- 20 01 15* Álcalis.
- 20 01 17* Productos fotoquímicos.
- 20 01 19* Pesticidas.
- 20 01 21* Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.
- 20 01 23* Equipos desechados que contienen clorofluorocarbonos.
- 20 01 25 Aceites y grasas comestibles.
- 20 01 26* Aceites y grasas distintos de los especificados en el código 20 01 25.
- 20 01 27* Pinturas, tintas, adhesivos y resinas que contienen sustancias peligrosas.
- 20 01 28 Pinturas, tintas, adhesivos y resinas distintos de los especificados en el código 20 01 27.
- 20 01 29* Detergentes que contienen sustancias peligrosas.
- 20 01 30 Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29
- 20 01 31* Medicamentos citotóxicos y citostáticos.
- 20 01 32 Medicamentos distintos de los especificados en 20 01 31.
- 20 01 33* Baterías y acumuladores especificados en los códigos 16 06 01, 16 06 02 ó 16 06 03 y baterías y acumuladores sin clasificar que contienen esas baterías.
- 20 01 34 Baterías y acumuladores especificados de los especificados en el código 20 01 33.
- 20 01 35* Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 20 01 21 y 20 01 23, que contienen componentes peligrosos (9).
- 20 01 36 Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35.
- 20 01 37* Madera que contiene sustancias peligrosas.
- 20 01 38 Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37
- 20 01 39 Plásticos.
- 20 01 40 Metales.
- 20 01 41 Residuo del desdoblado de chimeneas.
- 20 01 99 Otras fracciones no especificadas en otra categoría.
- 20 02 Residuos de parques y jardines (incluidos los residuos de cementerios).**
- 20 02 01 Residuos biodegradables.
- 20 02 02 Tierras y piedras.
- 20 02 03 Otros residuos no biodegradables.
- 20 03 Otros residuos municipales.**
- 20 03 01 Mezcla de residuos municipales.
- 20 03 02 Residuos de mercados.
- 20 03 03 Residuos de limpieza diaria.
- 20 03 04 Lodos de fosas sépticas.
- 20 03 06 Residuos de limpiezas de alcantarillas.
- 20 03 07 Residuos voluminosos.
- 20 03 99 Residuos municipales no especificados en otra categoría.

* Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91 / 689 / CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones w están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esa Directiva.

(9) Los componentes peligrosos de equipos eléctricos y electrónicos pueden incluir las pilas y acumuladores clasificados como peligrosos en el subcapítulo 16 06, así como interruptores de mercurio, vidrio procedente de tubos catódicos y otros cristales activados.

PGRCD.2.4. Decisión 96/350/CE del Consejo, 24 de mayo 1996, por la que se adaptan los Anexos II A y II B de la Directiva 75/442/CEE DEL Consejo relativa a los residuos.

Extracto

HA ADOPTADO LA PRESENTE DECISIÓN:

Artículo 1

Los Anexos II A y II B de la Directiva 75/442/CEE se sustituirán por los Anexos II A y II B de la presente Decisión.

ANEXO II B. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN

Nota: La finalidad del presente Anexo es enumerar las operaciones de valorización tal y como ocurren en la práctica. Según el artículo 4, los residuos deben valorizarse sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

- R 1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
- R 2 Recuperación o regeneración de disolventes
- R 3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas)
- R 4 Reciclado y recuperación de metales o de compuestos metálicos
- R 5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
- R 6 Regeneración de ácidos o de bases
- R 7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación
- R 8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores
- R 9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites
- R 10 Tratamiento de los suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos
- R 11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R 1 y R 10
- R 12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R 1 y R 11
- R 13 Acumulación residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R 1 y R 12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción)

PGRCD.2.5. PLAN NACIONAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 2001-2006.

Extracto

1.3.1 Tipos de RCDs.-Bajo la denominación de residuos de construcción y demolición se incluye una variada serie de materiales. Según un estudio de composición de este tipo de materiales llevado a cabo por la Comunidad Autónoma de Madrid, los que van a sus vertederos, contienen:

Escombros: 75 por 100.	
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.:	54 por 100 (CER 17 01 00).
Hormigón.....:	12 por 100 (CER 17 01 00).
Piedra:	5 por 100.
Arena, grava y otros áridos:	4 por 100.
Madera:	4 por 100 (CER 17 02 01).
Vidrio:	0,5 por 100 (CER 17 02 02).
Plástico:	1,5 por 100 (CER 17 02 02).
Metales:	2,5 por 100 (CER 17 04 00).
Asfalto:	5 por 100 (CER 17 03 00).
Yeso:	0,2 por 100 (CER 17 01 00).
Papel:	0,3 por 100 (CER 17 07 00).
Basura:	7 por 100 (CER 17 07 00).
Otro:	4 por 100 (CER 17 07 00).

La mayor parte de los residuos procedentes de la construcción o demolición de los edificios se pueden calificar como inertes, a excepción de una pequeña proporción de peligrosos y no inertes como, por ejemplo, el amianto, fibras minerales, los disolventes y algunos aditivos del hormigón, ciertas pinturas, resinas y plásticos.

Además en los escombros de demolición pueden aparecer otros como CFCs de los conductos de refrigeración, PCBs de transformadores, compuestos halogenados para protección del fuego y luminarias de mercurio, sodio o níquel-cadmio.

Hay un segundo grupo de residuos que no son tóxicos en sí mismos, pero que pueden sufrir reacciones en las que se produzcan sustancias tóxicas. Aquí se podrían incluir las maderas tratadas, que pueden desprender gases tóxicos al

valorizarlas energéticamente, o algunos plásticos no valorizables.

Para avanzar hacia la meta de lograr unos materiales reciclados a precio competitivo con los de origen natural, debe establecerse una normativa que incentive o prescriba la selección en origen de los RCD, así como la elaboración de normas de calidad de los materiales de segundo uso procedentes de los RCDs. Para ello se considerarán incluso, posibles medidas para promover técnicas de demolición controlada que permitan mejorar la valorización relativa de los RCDs resultantes.

PGRCD.3. GUÍA DOCUMENTAL Y JUSTIFICATIVA DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PGRCD).

El Plan de Gestión de Residuos:

- se realizará en Obras sometidas a Licencia Municipal
- utiliza parámetros y datos estimativos
- es un capítulo aparte dentro del presupuesto del proyecto
- lo firma el promotor
- el importe de la fianza es proporcional a la cantidad de residuos (Nivel II) que se estima se van a generar.

Obtención de datos estimativos:

- Plan nacional de Residuos de la Construcción y Demolición 2001-2006
- ITEC: Instituto tecnológico de la construcción de Cataluña
- Precios de la Construcción Centro editado por el Colegio Oficial de Aparejadores y Arq. Técnicos de España

Clasificación de los residuos:

Clasificación	Residuos generados	Tipo
Nivel I	En obras de infraestructuras de ámbito: - municipal - o autonómico	Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedente de obras de excavación
Nivel II	En obras de: - construcción - demolición - reparación inmobiliaria - implantación de servicios: . abastecimiento . saneamiento . telecomunicaciones . suministro eléctrico . gasificación . y otros	- Naturaleza no pétreo - Naturaleza pétreo - Potencialmente peligrosos y otros

Contenido:

PGRCD.3.1. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

- La lista Europea de residuos (LER) clasifica los residuos por códigos de:

- . seis cifras a los residuos
- . cuatro cifras a los subcapítulos
- . dos cifras los capítulos

- Los residuos más utilizados en construcción y demolición son:

01 Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales.

07 Residuos de procesos químicos orgánicos.

08 Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización (FFDU) de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes vítreos), adhesivos, sellantes y tintas de impresión.

13 Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los cap. 05, 12 y 19)

05 Residuos del refinado del petróleo, de la purificación del gas natural y del tratamiento pirolítico del carbón.

12 Residuos del moldeo y del tratamiento físico y mecánico de superficie de metales y plástico.

19 Residuos de las instalaciones para el tratamiento de residuos de las plantas externas de tratamiento de aguas residuales y de la preparación de agua para consumo humano y de agua para uso industrial.

14 Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes orgánicos (excepto los de los capítulos 07 y 08).

15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.

16 Residuos no especificados en otro capítulo de la lista (Vehículos de diferentes medios de transporte, Pilas y acumuladores,)

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

20 Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente.

En la tabla señalaremos a la derecha los residuos estimados que se generen en la obra

Nivel I : prácticamente ninguno en nuestro caso

Nivel II: a estimar según cuadro A.2

PGRCD.3.2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo

Lo Clasificamos para Obra Nueva y Derribo

Obra nueva:

a) Se estiman las toneladas **T** de residuos (totales) en función de los m² construidos utilizando parámetros estimativos, tales como la altura de la mezcla de residuos (unos 20 cm) y una densidad tipo **d** (1,5 t /m³ a 0,5 t /m³)

b) Calculamos las **T** para cada tipo de residuo (parcial) que hemos señalado en el cuadro A.2. del apartado 1.

En el cuadro:

- indicamos el % en peso estimado de cada residuo y el total estimado de cada tipo ($\Sigma = 1$).
- calculamos las **T** de cada tipo (el Σ debe ser las toneladas de residuos totales calculado en el punto 1º)

c) Estimamos el Volumen de residuos **V** (m³) para cada tipo según el peso evaluado.

$$V = T/d$$

Derribo:

Se estiman las **T** de residuo para cada tipo identificado, estimando el volumen aparente en función del peso y superficie construida y la densidad tipo.

- clasificamos la construcción según el tipo de estructura: fábrica, hormigón o metálica
- dentro de cada uno, la evaluación teórica del volumen de cada tipo de residuo en general.
- estimamos un peso **p** (m³ RCD cada m² construido)
- superficie construida **s**
- calculamos el volumen aparente de residuos **V** (m³) = **p x s**
- estimamos el peso **T** toneladas de residuo para cada tipo. **T = V x d**
siendo **d** la densidad tipo entre (1,5 t /m³ a 0,5 t/m³)

PGRCD.3.3. Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación / selección).

En el cuadro se indicará:

- en la 1ª línea: si o no
- y se señalará la 2ª o la 3ª en función de si el derribo es separativo o integral (mezclado).

PGRCD.3.4. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso de identificará el destino previsto).

En el cuadro se:

- señalará la casilla izquierda si no se prevé alguno de la lista
- indicará en la casilla derecha el destino previsto

PGRCD.3.5. Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

En el cuadro se marcará solo lo que lo que se aplique en la obra.

- Lo que pueda tener alguna utilidad se identificará de alguna manera en la obra, bien apartándola del resto o poniéndole alguna marca.

PGRCD.3.6. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).

En el cuadro se:

- señalará la casilla izquierda, si procede.
- Una vez señalado el residuo correspondiente se procederá a señalar las casillas derechas:

- Tratamiento.....:	Reciclado, Vertedero, Depósito de seguridad, Tratamiento físico-químico
- Destino (predefinido):.	Restauración, Vertedero, Planta de reciclaje RCD, Gestor autorizado de residuos no peligrosos RNP Gestor autorizado de residuos peligrosos RP Planta de residuos sólidos urbanos RSU Otros (indicar): Vertedero,
- Cantidad (T).....:	la estimada en el punto 2

PGRCD.3.7. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Se marcaran la casillas, según lo que se aplique a la obra.

PGRCD.3.8. Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Se marcaran la casillas, según lo que se aplique a la obra.

PGRCD.3.9. Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los

residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

a) Estimación del coste de tratamiento de los RCD (€): Nivel II

$$\text{Coste (€)} = \text{Volumen (m}^3 \text{)} \times \text{Precio gestión (€/m}^3 \text{)}$$

- El volumen de residuos será el estimado del nivel II obtenido en el punto 2
- El precio, lo establecido según la Orden 2690/2006

Los límites son: Nivel I : 4 €/m³ (40 € - 60.000 €)
Nivel II: mínimo 0,2 % del presupuesto de la obra

Una vez estimado el importe se calcula que % es del presupuesto de la obra

b) Resto de costes de gestión: entre un 1-2%

Se estima un % con carácter orientativo

Serían alquileres, portes, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, ...

c) % del total del presupuesto de obra:

sería la suma de los % de los coste de tratamiento + costes de gestión

ANEXO. NOTAS ACLARATORIAS A LA REDACCIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PGRCD)