Í N D I C E

A) INTRODUCCIÓN

B) GENERALIDADES

1.1. CONDICIONES PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y PROCEDEMIENTOS EN CONSTRUCCION
1.2. MATERIALES DE CONSTRUCCION

C) ACTIVIDADES DE CONTROL.

1. CONTROL DE MATERIALES
1.1.- SUELOS
1.1.1. Relleno trasdos muros
1.1.2. *Zahorras*

1.2.- ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y ACERO ESTRUCTURAL
3.1.1. *Hormigón*
3.1.2. *Aceros de armar*
3.1.3. *Acero laminado estructural*

2. CONTROL DE EJECUCIÓN
2.1. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA
2.2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES
2.2.1. *Saneamiento*
2.2.2. *Fontanería*
2.2.3. *Climatización, solar, gas y cogeneración.*
2.2.4. *Electricidad y especiales.*
2.2.5. *Protección Contra Incendios*

3. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES
3.1. SANEAMIENTO
32. FONTANERÍA
3.3. CLIMATIZACIÓN, SOLAR, GAS Y COGENERACION.
3.4. ELECTRICIDAD Y ESPECIALES
3.5. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

D) ASISTENCIA TECNICA.

E) DOCUMENTACION.

F) PRESUPUESTO Y VALORACION

A) INTRODUCCION

El presente Plan de Control se redacta según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

El presente documento pretende establecer una pauta formal a la cual se ajustarían las actuaciones de control de calidad de las que sus objetivos serían la realización de estudios, inspecciones, pruebas y ensayos en base a cuyos resultados la Dirección Facultativa pueda basar sus decisiones de forma objetiva.

En las páginas siguientes se describen las unidades de obra a controlar, los ensayos, pruebas e inspecciones a realizar y finalmente su valoración económica.

B) GENERALIDADES

CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

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

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

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

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

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por

no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

1. Productos nacionales

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

a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

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

2. Productos provenientes 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 ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y

que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

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

3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan 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, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
  - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
  - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos 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 los certificados 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 (DIT):**
  - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
  - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
  - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
  - Documento (que sustituye a los antiguos certificados 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 certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

- **Autorizaciones de uso de los forjados:**
  - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
  - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
  - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

- **Sello INCE**
  - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.

- Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
- Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

- **Sello INCE / Marca AENOR**
  - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, 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 retirada).
  - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

- **Certificado de ensayo**
  - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante 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 poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
  - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado

de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.

- Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- **Certificado del fabricante**
  - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
  - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán validas las citadas recomendaciones.
  - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
  - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas 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 OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
  - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio (BOE 19/06/2008).

Deroga la anterior Instrucción RC-03, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo 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 para 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 para los cementos especiales con muy bajo 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 albañilería

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

2. YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos 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

3. LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos 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

4. 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 para 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).

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

Pates para pozos de registro enterrados

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, hormigón 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, hormigón 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 hasta 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).

Escaleras 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).

5. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, 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, cimentaciones 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, aprobadas 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.

Apoyos estructurales

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

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para 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 lechadas

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 lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base 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 fleje 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).

6. ALBAÑILERÍA

Cales 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 para 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 yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. 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 cocida. 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 tabiquería interior (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 albañilería

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

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

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

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

7. 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 poliuretano(PUR).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 para el aislamiento térmico exterior con revoco

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 revoco

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).

8. IMPERMEABILIZACIONES

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005

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).

9. 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).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

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 baldosas cerámicas

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

Adoquines 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).

Baldosas prefabricadas 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 suspendidos

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

Baldosas cerámicas

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

10. 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 emergencias 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 cierre controlado 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 solo 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 sellante 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 portones

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

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).

11. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas 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 anti-inundación 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).

Fregaderos 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).

Inodoros y conjuntos de inodoros 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).

12. 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 1 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

13. 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-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC

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)

14. 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 semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos 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 antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo 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 pesaje. 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 fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores 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).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores 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. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.

Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN

C) ACTIVIDADES DE CONTROL

Se plantean las actividades de control de calidad en cuatro fases que denominaremos:

1.- CONTROL DE MATERIALES
2.- CONTROL DE EJECUCIÓN
3 .- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

Seguidamente, se detallan las actuaciones que se incluyen en cada fase.

1. CONTROL DE MATERIALES

Se describen a continuación los ensayos a realizar y, en su caso, la norma de ensayo, a fin de prevenir fallos de calidad que puedan afectar, en forma básica, a la seguridad de la construcción.

1.1.- SUELOS

Rellenos trasdos muros

ENSAYO	MEDICION		CRITERIO				Nº DE UNIDADES
	CAN-TIDAD	UNI-DAD					
Ensayo Próctor Normal	800	m3	1	cada	10.000	m3	1
Análisis Granulométrico por tamizado	800	m3	1	cada	10.000	m3	1
Límites de Atterberg	800	m3	1	cada	10.000	m3	1
Contenido de Materia Orgánica	800	m3	1	cada	15.000	m3	1
Ensayo CBR Normal	800	m3	1	cada	15.000	m3	1
Ensayo de hinchamiento libre en edómetro	800	m3	1	cada	15.000	m3	1
Determin. de la densidad y humedad "in situ"	----	m2	5	cada	5.000	m2	5
Placa de carga (sin incluir camión)	----	m2	1	cada	5.000	m2	1

Zahorra artificial

ENSAYO	MEDICION		CRITERIO				Nº DE UNIDADES
	CAN-TIDAD	UNI-DAD					
Ensayo Próctor Modificado	500	m3	1	cada	10.000	m3	1
Análisis Granulométrico por tamizado	500	m3	1	cada	10.000	m3	1
Límites de Atterberg	500	m3	1	cada	10.000	m3	1
Contenido de Materia Orgánica	500	m3	1	cada	15.000	m3	1
Índice de Lajas	500	m3	1	cada	15.000	m3	1
Desgaste de Los Ángeles	500	m3	1	cada	15.000	m3	1
Determinación de la limpie-	500	m3	1	cada	15.000	m3	1

za superficial							
Caras de Fractura	500	m3	1	cada	15.000	m3	1
Determinación de terrones de arcilla	500	m3	1	cada	15.000	m3	1
Equivalente de Arena	500	m3	1	cada	15.000	m3	1
Determin. de densidad y humedad "in situ"	----	m2	5	cada	5.000	m2	5

2.2.- ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y ACERO ESTRUCTURAL

Hormigón

Con objeto de comprobar a lo cargo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra sea igual o superior a la de proyecto, se realizaría un control estadístico del hormigón a nivel normal dado que el coeficiente de seguridad adoptado es

$$\gamma_c = 1,5$$

Se dividiría en partes o lotes de control, de acuerdo con el siguiente criterio:

- CIMENTACIONES: 1 Lote cada 100 m^3
- FORJADOS: 1 Lote cada 1.000 m^2
- MUROS: 1 Lote cada 100 m^3

De cada lote se controlarían 2 amasadas (N=2), para HA-25, realizándose por cada amasada, una DETERMINACIÓN de resistencia, denominación que comprende el siguiente conjunto de operaciones:

- Desplazamiento del equipo de laboratorio a obra
- Toma de muestras de hormigón fresco
- Determinación de la consistencia, mediante el ensayo de asiento en el Cono de Abrams
- Enmoldado de una serie de 4 probetas, para su transporte a la cámara húmeda del laboratorio
- Desmoldeo, marcado, curado en la cámara húmeda, refrentado y rotura a compresión de la serie de probetas. (Dos a 7 y dos a 28 días).
- Envío de los resultados al solicitante y a la Dirección Facultativa

De acuerdo con las mediciones del proyecto el número de lotes y determinaciones a realizar en los diferentes elementos estructurales sería el siguiente:

DENOMINACION	*MEDICION APROXIMADA*	*NÚMERO DE LOTES*	*NÚMERO DE SERIES*
CIMENTACIÓN:			
- ZAPATAS	230 m^3	3	6
- MUROS	270 m^3	3	6
- SOLERA	100 m^3	1	2
ESTRUCTURA:			
- FORJADOS			
- PILARES	760 m^2	1	2
	---	1	2
TOTALES		**9**	**18**

Aceros de armar

Sobre el acero utilizado para armar la estructura del edificio, se realizaría una toma de cada uno de los cuatro diámetros más empleados.

Por cada diámetro se tomarían tres barras de 0,80 m. Cada una, para sobre ellas realizar los siguientes ensayos:

- Doblado-desdoblado
- Sección simple y características geométricas
- Tracción, con determinación:
  - Límite elástico (0,2 %)
  - Carga de rotura

Acero laminado estructural

Sobre el acero utilizado para ejecutar la estructura del edificio, se realizaría una toma por cada 40 t, para sobre ella realizar los siguientes ensayos:

- Resiliencia
- Análisis Químico
- Tracción
- Inspección visual y ensayo de líquidos penetrantes en estructura preexistente.

2.3.- CUBIERTA

Se comprobarán las características técnicas de los materiales a utilizar, así como su disposición en obra, espacialmente a los materiales de impermeabilización.
Una vez ejecutadas, se procederá a la realización de pruebas de estanqueidad y posterior desagüe de las mismas.

3. CONTROL DE EJECUCIÓN

Tiene este control el sentido de un conjunto de inspecciones sistemáticas de detalle, desarrolladas por una organización especializada que asesore a la Dirección Facultativa sobre la calidad alcanzada en determinadas unidades de obra, limitándose en su función a la emisión de informes objetivos sobre los procesos de ejecución redactados con bases a formas, pruebas y ensayos realizados "in situ".

Las inspecciones afectarían a aquellas unidades que condicionen a la seguridad, como es la estructura, a la funcionalidad, como serían las instalaciones, y a la arquitectura , como son las fábricas, solados, acabados, etc..

3.1 CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA

Durante la ejecución de la estructura la casa de control comprobará mediante la presencia en obra en visitas de inspección de un técnico especializado con titulación en arquitectura técnica, apoyado por un técnico superior con titulación de ingeniería de caminos, el ajuste entre lo proyectado y lo realmente construido y, en particular, centrándose en los aspectos siguientes:

- Comprobación del estrato de cimentación e identificación, de acuerdo con el informe geotécnico.
- Verificaciones de replanteo y geométricas: cotas, niveles geometría y tolerancias admisibles.

PREVIO AL HORMIGONADO

- Cimbras y andamiajes: revisión de cálculo, comprobación de planos, comprobación de cotas y tolerancias, revisión del montaje.
- Control de armaduras de elementos estructurales, con verificación de :
  - Tipo, diámetro y posición
  - Corte y doblado
  - Almacenamiento
  - Tolerancias de colocación
  - Recubrimientos y separación de armaduras
  - Anclajes, empalmes y accesorios
- Control de encofrados:
  - Tolerancias
  - Estanquidad, rigidez, textura y limpieza

- Geometría y contraflechas

- Condiciones meteorológicas de hormigonado (lluvia, frío, calor, viento)

DURANTE EL HORMIGONADO

- Transporte, vertido y compactación del hormigón:
  - Control de tiempos de transporte
  - Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima
  - Proceso de compactación
  - Acabado de superficies

- Junta de trabajo, contracción o dilatación:
  - Disposición y tratamientos de juntas
  - Limpieza de superficies de contacto
  - Tiempos de espera
  - Armaduras de conexión
  - Posición, inclinaciones y distancias
  - Dimensiones y sellados
  - Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima

POSTERIOR AL HORMIGONADO

- Curados y descimbrados:
  - Control de métodos de curado
  - Plazos y protecciones de superficies
  - Controles de resistencia de hormigón previo a descimbrados
  - Control de sobrecargas de construcción
  - Comprobación de plazos
  - Reparación de defectos
- Identificación de marcas de calidad de productos o materiales suministrados.
- Validación de acopios, carga y descarga, métodos de montaje.
- Control de estructura metálica en taller:
  - certificado de homologación de los operarios
  - certificados de los materiales de base y de aportación, verificando si cumplen lo especificado e indicado en los planos y especificaciones de construcción
  - inspección superficies
  - verificación de la preparación de los bordes
  - control del muestreo estimativo de las uniones soladas (radiografías o líquidos penetrantes)

- espesor del cordón de soldadura
- control geométrico de los perfiles utilizados

- Control de estructura metálica en obra:
  - seguimiento de un muestro estimativo de los cordones de soldadura ejecutados en obra (radiografías o líquidos penetrantes)
  - seguimiento de la comprobación de espesores de gargantas en las uniones en ángulo
  - seguimiento de la medición de espesores de tratamiento superficial de protección.
  - Control de acabados, identificación de defectos y limpieza de superficies.
  - Etc.

3.2 CONTROL DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Con el fin de garantizar la correcta realización de las instalaciones y el ajuste de la obra ejecutada con las previsiones del proyecto y con la normativa vigente, se desarrollaría el control de calidad mediante las visitas a obra de un técnico auxiliar especializado en instalaciones y un técnico superior con titulación de ingeniero industrial.

Las empresas instaladoras o la Empresa Constructora entregarán a la casa de control S.A. la documentación que ésta solicite, fundamentalmente:

- Características de los distintos equipos y componentes instalados.
- Certificados de homologación.
- Sistemas de montaje recomendados por los distintos fabricantes.
- Justificaciones de cambios realizados con respecto a proyecto con los cálculos o documentos correspondientes.

A continuación detallamos a título orientativo algunas de las verificaciones que se realizarían.

3.2.1 Saneamiento

Se realizarían los siguientes controles:

- Comprobación del planteamiento general de la instalación.

- Sección de bajantes.
- Dimensiones de las arquetas.
- Uniones realizadas, comprobándose especialmente si se ha utilizado calor para realizar uniones en tuberías de tipo plástico.
- Comprobación de las tuberías empleadas y si disponen del sello de la normativa correspondiente.
- Sujeciones de las tuberías.
- Ejecución de las bajantes, comprobando la solución adoptada en los pasos por forjados.
- Características y colocación de las bombas de achique.
- Comprobación de los dispositivos de ventilación de bajantes previstos.
- Etc.

3.2.2 Fontanería

Los controles se realizarían, fundamentalmente, en base a las Normas Básicas de Instalaciones Interiores de Agua (NIA).

Se comprobarían los siguientes puntos:

- Planteamiento general de la instalación.
- Tipo de tubería empleada.
- Comprobaciones dimensionales de las tuberías en distintos puntos.
- Unión de las tuberías.
- Sujeción de las tuberías.
- Número y ubicación de puntos de consumo.
- Identificación de equipos y componentes: bombas, acumuladores, paneles solares, etc.
- Número y ubicación de llaves de corte.
- Características de aislamiento: comportamiento frente al fuego, espesor, etc.
- Parámetros de ejecución del aislamiento: sellado, soportes, etc.
- Características y ubicación de los contadores.
- Características y conexionado de las válvulas mezcladoras.
- Depósitos de acumulación de A.C.S: compatible con tratamientos térmicos contra la legionela, aislamiento, conexionado, etc.
- Características de los circuladores de la red de A.C.S.
- Etc.

3.2.3 Climatización y ventilación.

Los controles se realizarán en base al "Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios".

Las comprobaciones que se realizarían serían las siguientes:

- Planteamiento general de la instalación.
- Tipo de tubería empleada, así como comprobación del sellado con la norma correspondiente.
- Comprobaciones dimensionales de las tuberías en varios puntos.
- Identificación de equipos y componentes.
- Comprobación del tipo y ubicación de las calderas, enfriadoras, UTAS, etc.
- Colocación de las calderas: bancadas, distancias de seguridad, etc.
- Instalación del aislamiento.
- Ejecución de red de conductos, así como la colocación de difusores, toberas, rejillas, etc.
- Elementos de control: sondas, presostatos, válvulas…
- Características y conexionado de los fancoils.
- Etc.

3.2.4 Electricidad y Especiales

Los controles se realizarían en base al "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".

Las comprobaciones a realizar serían las siguientes:

- Planteamiento general de la instalación, identificando el número de circuitos y su adecuación al proyecto.
- Tipo de conductores empleados.
- Sección de los conductores.
- Comprobación de las partes de la instalación que se conectan a tierra.
- Utilización de colores normalizados
- Canalizaciones: tipos, soportes, distribución, etc.
- Número y ubicación de interruptores, tomas de corriente, puntos de luz, etc.
- Características de las luminarias.
- Ejecución de los cuadros de mando.
- Separación de las canalizaciones eléctricas de otras canalizaciones.
- Identificación de equipos y componentes.
- Etc.

3.2.5 Protección Contra Incendios

Con el fin de garantizar la correcta realización de las instalaciones y el ajuste de la obra ejecutada con las previsiones del proyecto y con la normativa vigente, se desarrollaría el control de calidad mediante una serie de inspecciones llevadas a cabo por un técnico cualificado durante el período de montaje de las instalaciones.

Los aspectos más relevantes a inspeccionar serían los siguientes:

- Eficacia de los extintores.
- Número y ubicación de los extintores.
- Características de la central de detección y el puesto de control.
- Etc.

4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Como complemento de las inspecciones a las que se refiere el apartado precedente, una vez terminadas las instalaciones, la casa de control supervisaría mediante un técnico titulado, la realización de las pruebas de funcionamiento de las mismas.

Las pruebas de servicio consistirán en una serie de ensayos que permitan contrastar los parámetros de funcionamiento y los resultados que el instalador deberá haber aportado al finalizar los trabajos de puesta en marcha, debiendo por tanto entenderse estas pruebas como de recepción.

De lo manifestado anteriormente se desprende que las pruebas de servicio de las instalaciones son un medio para evaluar su comportamiento y proceder a su recepción, analizando si se encuentran en condiciones adecuadas para su utilización desde el punto de vista de funcionalidad, seguridad y salubridad.

Las pruebas se realizarían siempre en presencia del instalador correspondiente, y en caso de que sea necesario manipular alguna parte de la instalación, será siempre el instalador el que realice estas operaciones. Es imprescindible la disponibilidad del instalador para la realización de las pruebas de servicio, por dos motivos fundamentales:

- El instalador es el mayor conocedor de la instalación en cuanto a trazado de redes, localización de equipos y detalles de ejecución.
- En tanto la instalación no haya sido recepcionada, no debe ser manipulada por otras personas ajenas a la propia organizador del montador, por la responsabilidad que ello implica.

A continuación se detallan las comprobaciones a efectuar en cada instalación.

4.1 SANEAMIENTO

Las pruebas a realizar serían las siguientes:

- Comprobación del planteamiento general de la instalación.
- Dimensiones de las arquetas.
- Uniones realizadas, comprobándose especialmente si se ha utilizado calor para realizar uniones en tuberías de tipo plástico.
- Comprobación de las tuberías empleadas y si disponen del sello de la normativa correspondiente.
- Etc.

4.2 FONTANERÍA

Las pruebas se realizarían de acuerdo con las siguientes normativas:

* Normas Básicas de las Instalaciones Interiores de Agua (NIA).

* Normas Tecnológicas de la Edificación: Instalaciones de Fontanería de Agua Fría y Agua Caliente (NTE, IFF-IFC).

Se efectuarían las siguientes comprobaciones:

- Determinación de caudales instantáneos en varios puntos de la instalación, simulando un funcionamiento normal en cada local húmedo.
- Funcionamiento general de la instalación: Llaves de corte, llaves de escuadra, grifería, etc.
- Comprobación de la presión en los locales húmedos más alejados del grupo de presión.
- Ensayo de vertido.
- Instalación de A.C.S: comprobación de los siguientes aspectos:
    - Intensidad consumida por los circuladores.
    - Temperatura de acumulación.

- Temperatura de salida del agua en aparatos sanitarios (eficacia de las válvulas mezcladoras)
- Funcionamiento de los dispositivos de regulación.

- Parámetros de funcionamiento de los grupos de presión.
  - Intensidad consumida por las bombas.
  - Señalizaciones cuadro de maniobra.
  - Secuencia de funcionamiento.
  - Actuación de los presostatos.

4.3 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION

Las pruebas se realizarían en base al "Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios", y serían las siguientes:

- Análisis de los gases de la combustión de las calderas, midiéndose los siguientes parámetros:
  - Temperatura de humos.
  - Concentración de CO en p.p.m.
  - Concentración de CO_2 en tanto por ciento.
  - Concentración de CO no diluido en p.p.m.
  - Exceso de aire.
  - Pérdida de calor por chimenea en tanto por ciento.
  - Rendimiento de la combustión en tanto por ciento.
- Medida del tiro de las chimeneas.
- Parámetros de funcionamiento (presiones y temperaturas) de las bombas de calor.
- Medida del consumo de las bombas de circulación y comparación con las nominales.
- Funcionamiento de los fancoils en las distintas velocidades.
- Pruebas de las UTAS, midiendo los siguientes parámetros:
  - Caudales de aire.
  - Intensidades consumidas por los motores.
- Temperaturas de entrada y salida de aire/agua.
- Equilibrado de la instalación, comprobando velocidades de aire a la salida de difusores, toberas, etc.
- Ventiladores: consumo de motores y caudales de aire.
- Regulación de la instalación: sondas, presostatos, válvulas, central de regulación, etc.

4.4 ELECTRICIDAD Y ESPECIALES

Las pruebas que se detallan a continuación se realizarían en base a la normativa siguiente:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RBT).
- Normas Tecnológicas de la Edificación, Instalaciones Eléctricas para Baja Tensión para el alumbrado interior y para la puesta a tierra (NTE-IEB, IEI-IEP).

Estas pruebas serán las siguientes:

- Resistencia de aislamiento entre conductores activos y conductor de protección.
- Comprobación del tiempo de disparo de interruptores diferenciales.
- Equilibrado de la instalación estando conectada toda la carga monofásica disponible del edificio.
- Medida de la resistencia de puesta a tierra.
- Funcionamiento del alumbrado de emergencia y señalización.
- Medida de la intensidad probable de cortocircuito en varias tomas de corriente y comparación con el poder de corte del magnetotérmico correspondiente.
- Funcionamiento de luminarias y lámparas
- Funcionamiento de los dispositivos de control de alumbrado.
- Funcionamiento de tomas de corriente.
- Continuidad del circuito de protección en tomas de corriente.
-

4.5 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las comprobaciones a realizar serían las siguientes:

- Inspección visual de las redes hidráulicas (BIES y rociadores) verificando su estanquidad.
- Activación de diferentes componentes de la instalación de sistemas y dispositivos de la instalación de detección y alarma, como detectores, pulsadores, etc.. Este ensayo se efectuará por muestreo en todas las zonas de incendio establecidas. Verificación de la respuesta de la central de detección, las sirenas y el puesto de control.
- Funcionamiento de la central de detección: elemento activado, zona correspondiente, señal de alarma, enclavamiento del sistema de control de humos, etc.
- Eficacia y correcto estado de los extintores.
- Parámetros de funcionamiento del grupo de presión: consumos, caudales, secuencia de arranque, etc.

D) ASISTENCIA TÉCNICA

La casa de control, prestará asistencia técnica a la Dirección Facultativa, para la interpretación de los resultados de control y particularmente, ante las decisiones que deban adoptarse en los casos de obtención de resultados que indiquen calidades defectuosas o inadmisibles.

La prestación de tal asistencia técnica, será realizada a través de un coordinador técnico titulado, quien en su caso, recabará la colaboración del personal especializado de nuestra empresa, encuadrado en la división de Asistencia Técnica, Control de calidad y Laboratorio.

E) DOCUMENTACIÓN

Se documentarán todas las actuaciones de control, remitiendo a la dirección técnica copia de los partes de resultados de los ensayos, pruebas e inspecciones, tan pronto como se produzcan. Asimismo, se emitirían informes parciales referentes a las diferentes actuaciones relativas al control de ejecución.

F) PRESUPUESTO Y VALORACION

Se aporta a continuación valoración de los ensayos y controles de calidad a realizar con cargo a la empresa adjudicataria de las obras, según Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administración Pública, con importe inferior al 1% del presupuesto de ejecución material general

ud	**CONTROL MATERIALES**			
ud	ENSAYO RELLENOS TRASDOS MURO	1	400,00€	400,00 €
ud	ENSAYO COMPLETO RELLENO ZAHORRAS	1	300,00€	300,00€
ud	PLACA DE CARGA	2	350,00€	700,00€
ud	ENSAYO DETERMINACION RESISTENCIA HORMIGON	18	40,00€	720,00€
ud	ENSAYO COMPLETO ACERO ARMAR	4	90,00€	360,00€
ud	ENSAYO COMPLETO ACERO LAMINADO	1	250,00€	250,00€
ud	ENSAYO LAMINAS IMPERMEABILIZANTES	1	270,00€	270,00€
ud	PRUEBAS ESTANQUEIDAD CUBIERTAS	1	400,00€	400,00€
				3.400,00€
ud	**CONTROL FASE EJECUCION**			
ud	INSPECCION CIMENTACION	1	400,00€	400,00€
ud	INSPECCION ESTRUCTURA	1	400,00€	400,00€
ud	INSPECCION INSTALACIONES	1	600,00€	600,00€
				1.400,00€
ud	**PRUEBA FUNCIONAMIENTO Y VARIOS**			
	PRUEBAS INSTALACIONES	1	1.700,00€	**1.700,00€**

	TOTAL	**6.500,00€**

Asciende el importe total previsto para el control de calidad de obra a la cifra de **SEIS MIL QUINIENTOS EUROS** (inferior 1% PEM Obra.)

Julio de 2013.

El arquitecto

Fdo.: Félix Escribano Martínez