7.3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

OBRA: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE FACULTAD DE MEDICINA
PROPIEDAD: UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ARQUITECTOS: VILCHES ARQUITECTOS SLP, Colegio Oficial Arquitectos de Cádiz, con nº S053

1 OBJETO DEL DOCUMENTO

Se pretende con este plan asegurar que la calidad de la obra se ajusta a las prescripciones del proyecto y a la normativa vigente, estableciendo los ensayos, comprobaciones e inspecciones necesarias para ello.

2 DESARROLLO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Las actividades que desarrollará la empresa adjudicataria del Plan serán el control de los materiales, así como el control de la ejecución en las tareas que se le encomienden expresamente. Igualmente realizará pruebas de funcionamiento de las instalaciones, de lo ejecutado y actas de inspección técnica previas a la utilización del edificio. El desarrollo será el siguiente:

Control de los materiales

El control podría englobarse en dos grupos:

- Recopilación de los datos de los fabricantes, marcas comerciales, datos de identificación del material según UNE, certificados de garantía o sellos de calidad cuando los tengan concedidos. Todo ello referido a los materiales que posteriormente van a ser sometidos a ensayos o de aquellos que el Director de la ejecución indique.
- Ejecución de los ensayos **obligatorios** y que se indican en este documento.

Control de la ejecución

Tratará sobre los siguientes aspectos:

- Comprobación de las instalaciones de los capítulos de: telefonía, seguridad, protección de incendios, instalación eléctrica y alumbrado e instalaciones de climatización. Se comprobará que los materiales básicos se ajustan a las especificaciones de proyecto, e igualmente se auditará que los mismos están conformes con la normativa en vigor en el momento de la ejecución.

Pruebas de funcionamiento

Se realizarán las pruebas de funcionamiento de las instalaciones que más adelante se detallan, así como una prueba de estanqueidad de las fachadas.

Inspecciones de control técnico

Las realizará empresa homologada por el Ministerio de Industria en inspecciones de control periódicas, al ser obligatorias las mismas tanto para su apertura como posteriormente de forma periódica.

3 CONTROL DE MATERIALES

Las unidades de obra sobre las que se llevará a cabo el control de materiales será el siguiente:

3.1.- Estructuras de hormigón armado

Control de los materiales

+ Control de los componentes del hormigón según EHE08, 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 la obra)

+ Control de calidad del hormigón según EHE-08 y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:
- Resistencia
- Consistencia (en cada toma de probetas para comprobación de Resistencia según EHE-08)
- Durabilidad

+ Ensayos de control del hormigón:
- Modalidad 1. Control estadístico, según 86.5.4 EHE 08
- Modalidad 2. Control al 100 por 100, según 86.5.5 EHE 08

- Modalidad 3. Control indirecto, según 86.5.6 EHE 08

+ Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

+ Control de calidad del acero:
- Control a nivel reducido:
Sólo para armaduras pasivas.
- Control a nivel normal:
Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
El único válido para hormigón pretensado.
Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
- Comprobación de soldabilidad:
En el caso de existir empalmes por soldadura

+ Otros controles:
- Control de dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postesas.
- Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
- Control de los equipos de tesado.
- Control de los productos de inyección.

Control de la ejecución

+ Niveles de control de 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 tesado de las armaduras activas.
- Control de ejecución de la inyección.
- Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos).

Se realizará un control estadístico a nivel normal según lo establecido en la EHE 08, para lo cual se dividirá la obra en LOTES compuestos de una a tres determinaciones de la resistencia para fck <30 kn/mm2 (dependiendo de si posee o no distintivo de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del Anejo 19 de la EHE 08), sobre serie de dos probetas por amasada.
La EHE establece en su apartado 86.5.3 el control de ejecución de los hormigones puestos en obra. Se establecerán unidades de control del hormigón, denominadas LOTES. Estos lotes estarán compuestos por una serie de amasadas, en función del elemento a controlar, según especifica la tabla 86.5.4.1.
El control del hormigón se realizará mediante ensayos de confección y rotura de probetas cilíndricas de 15 x 30 cm. A compresión y medidas de la consistencia. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84.
En base a las prescripciones de la Instrucción EHE 08, para cada lote se efectuarán N amasadas, siendo N = 3 si $fck \leq 30$ N/mm2 para hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía conforme al apartado 5.1 del Anejo 19). Dentro de las amasadas se tomarán dos probetas como mínimo (según especifica EHE 08 en el apartado 86.5.4.2.
Las roturas a 7 días son orientativas de la evolución de la resistencia del hormigón, teniendo en cuenta que si la primera rotura no ofreciera la resistencia estimada a esta edad, podía guardarse una probeta para romperla a la edad de 60 días, según las prescripciones de la Dirección Facultativa del Proyecto.
En el caso de hormigones fabricados en Central de Hormigón Preparado con posesión de un Sello de Calidad oficialmente reconocido (conforme con el apartado 5.1 del Anejo 19 de la EHE 08), se podrá reducir el muestreo al 1 amasada por lote, realizándose éste al azar y siempre y cuando se den además las

siguientes condiciones:
Los resultados de control de producción exigidos por el Sello están a disposición del utilizador y sus valores son satisfactorios.
El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres correspondiendo los lotes a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro 86.5.4.1 de la Instrucción EHE 08.
Los criterios de aceptación o rechazo aplicables atendiendo a la EHE, dependerán de la posesión o no de sello de calidad por parte del hormigón, y se establecerán por aplicación de lo expresado en el artículo 86.5.4.3 y las tablas en él incluidas.
Se establecerán LOTES de control compuestos de 3 series de amasadas de 4 probetas de las cuales se romperá 2 Uds a 7 días y las otras 2 Uds a la edad de 28 días, quedando por encima de los mínimos establecidos por la EHE 08.
Para la recogida de muestras se procederá a realizar el aviso desde la obra previamente al hormigonado al laboratorio encargado. Las amasadas serán elegidas al azar por el Director de la ejecución.
El laboratorio se encargará de recopilar la información necesaria del tipo de árido, cemento y agua que utiliza la planta suministradora, facilitando dicha información al Director de la ejecución.
Se prohíbe la utilización de aditivos salvo expresa autorización del Director de la ejecución.
El laboratorio encargado del control facilitará un plano a escala reducida con la situación de los hormigones que han sido muestreados con fecha de toma de las probetas y con referencia clara a los ensayos realizados posteriormente.

+ Acero
Se comprobará que los aceros a utilizar en el hormigón armado cumplen lo especificado en la Instrucción EHE.
Asimismo durante el transcurso de la obra se comprobará que los aceros pertenecen al fabricante y a la calidad ensayada, y están en posesión del Certificado CC-EHE.l
En base a las prescripciones de la EHE, las armaduras se dividirán en lotes correspondientes cada uno de 40 toneladas máxima o fracción, siendo del mismo suministrador, designación y serie.
De cada lote de acero B 400 S/ B500S se extraerán 2 probetas determinando los siguientes ensayos característicos:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 32.1.
- Comprobar que las características geométricas están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 32.2, o alternativamente, que cumplen el correspondiente índice de corruga.
- Realizar el ensayo de doblado-desdoblado o, alternativamente, el ensayo de doblado simple indicado en 32.2, comprobando la ausencia de grietas después del ensayo.

Se comprobará, al menos en una probeta de cada diámetro tipo de acero empleado y fabricante, que el límite elástico, la carga de rotura, la relación entre ambos, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima, cumplen las especificaciones del artículo 32º de la presente Instrucción.
De cada lote de acero B 500 T en mallas electrosoldadas, deberán realizarse dos ensayos por lote para comprobar la conformidad respecto a la carga de despegue a la que hacen referencia los apartados 33.1.1. y 33.1.2, así como la comprobación de la geometría sobre cuatro elementos por cada lote definido en el artículo 87º, mediante la aplicación de los criterios indicados en el apartado 7.3.5 de la UNE-EN 10080.
Con el objeto de garantizar la calidad de los materiales empleados en obra se deberá entregar la documentación que se indica a continuación:

- Se solicitará a la Planta de Hormigonado el sello de calidad si lo posee y la Clasificación según EHE.
- Hormigones (ensayos de materiales: áridos, cementos, aditivos, agua, etc. y Certificados de calidad).
- Certificados de calidad del acero (barras corrugadas y mallas.

3.4.- Alcantarillado

3.4.1.- Tubos de PVC

Muestreo: 1 cada diámetro
Ensayos:
Identificación y aspecto. UNE-531 12/88 Medida y tolerancia. UNE-531 12/88
Densidad y contenido en PVC. UNE-53020/73
Tracción y alargamiento en rotura. UNE-531 12/88
Ensayo VICAT. UNE-EN-ISO-306/97

3.5.- Albañilería

3.5.2.- Ladrillo perforado no visto

Muestreo: 1 cada 2.000 m2 o fracción

Ensayos:
Aspecto, forma y dimensiones. UNE-67030/85, UNE 67030/86 ERR
Succión. UNE-67031/85, UNE 67031 /86 ERR
Absorción de agua. UNE-67027/84
Eflorescencias. UNE-67029/95 EX
Resistencia a compresión. UNE-67026/94 EX, UNE 67026-1 M/95 EX
Nódulos de cal viva. UNE 67039/93 EX

3.5.3.- Ladrillos hueco doble

Muestreo: 1 cada 3.000 m2 o fracción
Ensayos:
Aspecto, forma y dimensiones. UNE-67030/85, UNE 67030/86 ERR
Succión. UNE-67031/85, UNE 67031/86 ERR
Absorción de agua. UNE-67027/84
Eflorescencias. UNE-67029/95 EX
Resistencia a compresión. UNE-67026/94 EX, UNE 67026-1M/95 EX
Nódulos de cal viva. UNE 67039/93 EX

3.5.4.- Tabiquería de yeso laminado (cartón-yeso)

Muestreo: 1 cada 5.000 m2 o fracción
Ensayos:
Aspecto, dimensiones, formato. UNE 102023
Resistencia a flexotracción. UNE 102035
Resistencia al choque duro. UNE 102035

3.5.5.- Morteros de cemento para fábricas

Muestreo: 1 cada 2.000 m2 o fracción y tipo
Ensayos:
Resistencia a compresión y flexión de morteros endurecidos. UNE 83821/92 EX

3.6.- Impermeabilizaciones y aislamientos

3.6.1.- Lámina impermeabilizante

Muestreo:1 por tipo
Ensayos:
Resistencia a tracción. UNE-104281-6-6/85
Alargamiento en rotura. UNE-104281 -6-6/85
Espesor de lámina. UNE-104281-6-2/85, UNE 1 0428 1-6-2/86 ERR
Descripción de lámina. UNE-104242-1/99, UNE 104242-2/99
Resistencia al calor. UNE 1 0428 1-6-3/85
Peso por m2. UNE 1 0428 1-6-6/85
Plegabilidad. UNE 104281 (6-4)/85

3.7.- Revestimientos continuos

3.7.1.- Morteros de cemento para enfoscados

Muestreo:
1 cada 1000 m2 o fracción y tipo
Ensayos:
Resistencia a compresión y flexión de morteros endurecidos. UNE 83821/92 EX

3.7.2.- Morteros monocapa

3.7.3.- Yesos

Muestreo:
1 por tipo
Ensayos:
Agua combinada. UNE 102032/99
Índice de pureza. UNE 102032/99

Finura de molido. UNE 102031/82
Resistencia a flexotracción. UNE 10203 1/82 Ensayo de trabajabilidad. UNE 10203 1/82

3.7.4.- Falso techo

Muestreo:
1 cada 1 .000 m2 o fracción
Ensayos:
Aspecto y dimensiones. UNE-102033/83
Humedad. UNE-102033/83
Masa por m2. UNE-1 02033/83

3.8.- Solados y revestidos

3.8.1.- Baldosas de cemento (Terrazo para uso interior) o piedra natural

Muestreo: 1 por tipo
Ensayos:
Características geométricas. UNE 127020/99 Absorción. UNE 127020/99
Desgaste por rozamiento. UNE 127020/99 Resistencia a flexión. UNE 127020/99 Resistencia al choque. UNE 127020/99

3.8.2.- Baldosas granito para pavimento

Muestreo: 1 por tipo
Ensayos:
Aspecto, dimensiones y formas. UNE-EN ISO 10545-2/98
Absorción. UNE 67099/85, UNE-EN ISO 10545-3/97
Resistencia a flexión. UNE 67100/85, UNE-EN ¡SO 10545-4/97
Resistencia a las manchas. UNE-EN I5O 1 0545-1 4/98
Resistencia a los productos químicos. UNE-EN ISO 10545-13/98
Resistencia a la abrasión. UNE-EN ISO 10545-7/99

3.8.3.- Peldaños de piedra artificial (terrazo para uso interior) o piedra natural

Muestreo: 1 por tipo
Ensayos:
Absorción. UNE 127020/99
Desgaste por rozamiento. UNE 127020/99
Resistencia a flexión. UNE 127020/99

3.8.4.- Morteros de cemento para enfoscado bajo alicatados

Muestreo: 1 cada 1000 m2 o fracción y tipo
Ensayos:
Resistencia a compresión y flexión de morteros endurecidos. UNE 83821/92 EX

3.8.5.- Morteros con cemento cola

Muestreo: 1 cada 500 m2 o fracción y tipo
Ensayos:
Resistencia a compresión y flexión de morteros endurecidos. UNE 83821/92 EX

3.8.6.- Azulejos

Muestreo: 1 por tipo
Ensayos:
Aspecto, dimensiones y forma. UNE-EN ISO 10545-2/98
Absorción de agua. UNE-EN ISO 10545-3/97
Resistencia a las manchas. UNE-EN ISO 10545-14/98
Resistencia a los productos de químicos. UNE-EN ISO 10545-13/98
Resistencia a la flexión. UNE-EN 150 10545-4/97
Dilatación térmica lineal. UNE-EN-ISO-10545-8/97
Permeabilidad del agua a través del bizcocho. (Método a especificar)

3.8.7.- Placas de piedra natural o artificial para aplacado.

Muestreo: 1 por tipo
Ensayos:

Absorción y peso específico. UNE-22182/85
Desgaste por rozamiento. UNE-22183/85
Resistencia a flexión. UNE-221 86/85
Resistencia al choque. UNE-221 89/85
Características geométricas. UNE 22180/85

3.9.- Saneamiento y fontanería

3.9.1.- Tubos de PVC

Muestreo: 1 cada diámetro
Ensayos:
Identificación y aspecto. UNE-531 12/88 Medida y tolerancia. UNE-53112/88
Densidad y contenido en PVC. UNE-53020/73
Tracción y alargamiento en rotura. UNE-531 12/88
Ensayo VICAT. UNE-EN-150-306/97

3.9.2.- Tubos polietileno

Muestreo: 1 cada diámetro
Ensayos:
Identificación, medidas y tolerancias. UNE-EN-1057/96

3.10.- Carpintería metálica

3.10.1.- Aluminio lacado o anodizado

Muestreo: 1 cada serie tipo de perfil
Ensayos:
Estanqueidad al agua. UNE 85212/83 Permeabilidad al aire. UNE 85214/80 Resistencia al viento UNE 85213/86

3.11.- Carpintería de madera

3.11.1.- Puertas y cercos

Muestreo: 1 cada serie o tipo
Ensayos:
Preparación de probetas para ensayos. UNE 56528/78
Medidas y tolerancias. UNE 56802/89
Contenido de humedad por desecación hasta estado anhidro, UNE 56529/77 Resistencia al choque de cuerpo duro. UNE 56831/93, UNE 56831/88 ERR
Arranque de tornillos. UNE 56851/88
Medidas de los defectos de planeidad general de las lajas de las puertas según UNE 56824/76, UNE 56824/93 ERRATUM
Ensayo de inmersión de las hojas en agua, UNE 56850/88

3.12.- Pinturas

3.12.1.- Pintura plástica sobre superficie de albañilería en exteriores

Muestreo: 1 cada 2.000 m2 o fracción
Ensayos:
Tiempo de secado. UNE-EN-ISO 1517/96, UNE-EN-ISO 3678/96 Densidad. UNE 48098/92
Composición (fija, volátil y resinas). (Método a especificar) Resistencia al frote en húmedo. UNE 48284/95
Índice de resistencia al descuelgue. UNE 48068/94

3.12.2.- Pintura plástica sobre superficie de albañilería en zonas comunes

Muestreo:
1 cada 2.000 m2 o fracción
Ensayos:
Tiempo de secado. UNE-EN-ISO 1517/96, UNE-EN-ISO 3678/96 Densidad. UNE 48098/92
Composición (fija, volátil y resinas). (Método a especificar) Resistencia al frote en húmedo. UNE 48284/95
Índice de resistencia al descuelgue. UNE 48068/94

7.2.3.13.4.- Pintura al esmalte sobre carpintería de madera

Muestreo: 1 cada serie o tipo
Ensayos:
Tiempo de secado. UNE-EN-ISO 1517/96, UNE-EN-ISO 3678/96 Densidad. UNE 48.098/92
Composición (fija, volátil y resinas). (Método a especificar) Resistencia al frote en húmedo. UNE 48284/95
Índice de resistencia al descuelgue. UNE 48068/94

4 CONTROL DE OBRA EJECUTADA

4.1.- Guarnecido o enlucido de yeso

Muestreo:
1 chequeo de 20 puntos por cada 300 m2 o fracción en zonas comunes
Ensayos:
Dureza Shore. UNE 102039/85

4.2.- Poliuretano proyectado

Muestreo: 1 cada 1000 m2 o fracción y tipo Ensayos:
Densidad aparente. (Método a especificar) Chequeo de 10 puntos:
Espesor de capa. UNE 53310/87

4.3.- Ensayos de estanqueidad

4.3.1.- Cubiertas

Muestreo:
1 cada 500 m2 o fracción
Ensayos:
Estanqueidad en cubiertas. NBE-QB-90

4.3.2.- Fachadas

Muestreo:
1 cada 500 m2 o fracción
Ensayos:
Estanqueidad de fachadas en zonas de huecos (ventanas o balcones), disponiendo un sistema de rociadores de agua, durante al menos 1 hora.

4.4.- Alicatados

Muestreo: 1 chequeo a 6 piezas cada aseo o fracción
Ensayos:
Adherencia al soporte. UNE 83822/92

4.5.- Aplacados de piedra natural o artificial

Muestreo: 1 chequeo a 3 piezas cada 250 m2 o fracción
Ensayos:
Adherencia al soporte. UNE 83822/92

4.6.- Pavimento de baldosas cerámicas

Muestreo: 1 chequeo a 3 piezas cada 500 m2 o fracción
Ensayos:
Adherencia al soporte. UNE 83822/92

4.7.- Pavimentos continuos para garajes

Muestreo: 1 cada 1000 m2 o fracción
Ensayos:
Desgaste por rozamiento. UNE 127020/99
Extracción de muestra para determinar espesor de capa

5 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES

5.1.- Red de saneamiento

5.1.1.- Bajantes y colectores

Muestreo: 10 % del total
Pruebas:
Circulación en la red de bajantes
Circulación en la red de colectores
Prueba hidrostática

5.2.- Bomba de impulsión

Muestreo: Total
Pruebas:
Consumo eléctrico
Funcionamiento de sondas de nivel

5.2.- Red de fontanería

5.2.1.- Tuberías y accesorios

5.2.1.1.- Instalaciones comunes

Muestreo:
Total
Pruebas:
Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica

5.2.1.2.- Instalaciones

Muestreo:
1 cada 5 aseos o fracción
Pruebas:
Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica

5.2.1.3.- Grifos, llaves, etc. (equipos terminales)

Muestreo: 1 cada 5 aseos o fracción
Pruebas:
Apertura y cierre
Señalización

5.2.1.4.- Grupos de presión

Muestreo:
Total
Pruebas:
Presión de arranque de cada bomba
Presión de parada de coda bomba
Presión a caudal cero de coda bomba
Presión a caudal nominal de coda bomba
Caudal individual de las bombas
Caudal en conjunto de las bombas
Volumen del depósito de presión

5.3.- Instalación eléctrica

5.3.1.- interior

5.3.1.1.- Cuadro eléctrico

Muestreo:
1 cada 5 cuadros o fracción
Pruebas:
Medidas de tensión y frecuencia

Medidas del tiempo de disparo y de la corriente de defecto de los interruptores diferenciales
Medida de resistencia de puesta a tierra

.5.3.1.2.- Circuitos secundarios

Muestreo:
Pruebas: 1 cada 5 cuadros o fracción
Medida de la resistencia de aislamiento entre conductores

5.3.1.3.- Interiores de edificios (zonas comunes)

5.3.1.3.1.- Línea de alimentación

Muestreo:
Total
Pruebas:
Medida de la resistencia de aislamiento entre conductores

5.3.1.3.2.- Cuadro eléctrico principal

Muestreo:
Total
Pruebas:
Medidas de la tensión entre fases y entre fase y neutro
Medidas del tiempo de disparo y de la corriente de defecto de los interruptores diferenciales
Medida de resistencia de puesta a tierra

5.3.1.3.3.- Alimentación a cuadros secundarios

Muestreo:
Total
Pruebas:
Medida de la resistencia de aislamiento entre conductores

5.3.1.3.4.- Cuadro eléctrico secundario

Muestreo:
Total
Pruebas:
Medidas de la tensión entre fases y entre fase y neutro
Medidas del tiempo de disparo y de la corriente de defecto de los interruptores diferenciales
Medida de resistencia de puesta a tierra

5.3.1.3.5.- Circuitos secundarios

Muestreo:
Total
Pruebas:
Medida de la resistencia de aislamiento entre conductores

5.3.1.3.6.- Dependencias alimentadas por el cuadro secundario

Muestreo:
Total
Pruebas:
Funcionamiento de:
Alumbrado de emergencia
Puntos de luz
Tomas de corriente
Interruptores
Timbres
Nivel de iluminación

5.3.2.- Alumbrado exterior

Muestreo:
Total
Pruebas:
Medida de la resistencia de aislamiento entre conductores

Medida de la resistencia de puesta a tierra de los báculos o farolas
Medida del tiempo de disparo y de la corriente de defecto de los interruptores diferenciales
Medida del nivel de iluminación

5.4.- Climatización

5.4.1.- Sistemas de expansión directa. Equipos partidos (solo frio)

5.4.1.1.- Circuitos frigoríficos

Muestreo:
1 cada 5 aparatos o fracción
Pruebas:
Prueba de estanqueidad

5.4.1.2.- Unidad interior

Muestreo:
1 cada 5 aparatos o fracción Pruebas:
Medida de la temperatura del aire de aspiración
Medida de la temperatura del aire de impulsión
Salto térmico
Medida del caudal de aire de impulsión

5.4.1.3.- Unidad exterior

Muestreo:
1 cada 5 unidades o fracción
Pruebas:
Medida de la temperatura del aire de aspiración
Medida de la temperatura del aire de impulsión
Salto térmico
Medida del caudal de aire de impulsión

5.4.1.4.- Dependencias climatizadas

Muestreo:
1 cada 5 unidades o fracción
Pruebas:
Medida de la temperatura del aire de impulsión y retorno en rejillas y difusores
Medida de caudal de aire de impulsión y retorno
Medida de la temperatura del aire en zona de normal ocupación
Medida de la velocidad del aire en zona de normal ocupación
Comportamiento de las unidades (exterior e interior) de acuerdo con el accionamiento del mando del termostato.
Verificación del recorrido del aire de retomo respecto al aire de impulsión y volumen de la dependencia Medida del nivel de ruido.

5.4.2.- Equipos compactos refrigerados por aire (solo frío)

5.4.2.1.- Equipo compacto

Muestreo:
1 cada 5 equipos
Pruebas:
Medida de la temperatura del aire de impulsión
Medida de la temperatura del aire de aspiración (retorno más aire exterior)
Salto térmico
Medida de la temperatura del aire de aspiración de condensación
Medida de la temperatura del aire de impulsión de condensación
Salto térmico
Medida del caudal de aire de impulsión
Medida del caudal de aire de aspiración (retorno más aire exterior)

5.4.2.2.- Dependencias climatizadas

Muestreo:
1 cada 5 equipos o fracción
Pruebas:
Medida de la temperatura del aire de impulsión y retorno en rejillas y difusores
Medida del caudal de aire de impulsión y retorno
Medida de la temperatura del aire en zona de normal ocupación
Medida de la velocidad del aire en zona de normal ocupación
Comportamiento del equipo en función del accionamiento de termostatos o sondas de temperatura (regulación). Medida del nivel de ruido
Verificación del recorrido del aire de retorno respecto al aire de impulsión y volumen de la dependencia

5.5.- Elevadores

Muestreo:
Total
Pruebas:
Puertas de acceso al ascensor y su condena
Inspección de los topes o amortiguadores
Dispositivo de alarma

5.6.- Protección contra incendios

5.6.1.- Instalaciones de detección de incendios

5.6.1.1.- En estado normal de funcionamiento

Muestreo:
Total
Pruebas:
Verificación en la central de:
• Alimentación eléctrica de red
• Tensión de red
• Ausencia de averías y alarmas en los indicadores ópticos/acústicos de la central • Indicación de las zonas que la central posee

5.6.1.2.- En estado de alarma de incendios

Muestreo:
Total
Pruebas:
Se activan detectores, pulsadores, etc., simulando una alarma real, y se verifica el comportamiento de la central en:
• Funcionamiento de los indicadores ópticos/acústicos de la central
• Funcionamiento de las sirenas ópticas/acústicas de alarma dispuestas
• Indicación de la zona activada
• Funcionamiento del cierre de las puertas cortafuegos
• Funcionamiento de la entrada de los extractores
• Funcionamiento del cierre de las compuertas cortafuegos de la instalación de aire acondicionado

5.6.1.2.- En estado de avería

Muestreo:
Total
Pruebas:
Se provocan situaciones reales de averías, roturas, cruces de línea, retiradas de detectores y se verifica el comportamiento de la central en:
Funcionamiento de los indicadores apticos/acústicos de la central
Funcionamiento de las sirenas Ópticas/acústicas de alarma dispuestas
Indicación de la zona activada

5.6.1.3.- En estado de fallo de red

Muestreo:

Total
Pruebas:
Se provoca un fallo en el suministro normal de energía, se activan detectores, pulsadores, etc., simulando una alarma real, y verificamos el comportamiento de la central en:
Indicación Óptica/acústica de fallo de red
Funcionamiento de los indicadores Ópticos/acústicos de la central
Funcionamiento de las sirenas ópticas/acústicas de alarma dispuestas
Indicación de la zona activada
Funcionamiento del cierre de las puertas cortafuegos
Funcionamiento de la entrada de los extractores
Funcionamiento del cierre de las compuertas cortafuegos de la instalación de aire acondicionado en rejillas de ventilación estática. Sección de rejilla

6 PROCEDINMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA de "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 término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

a) Resistencia mecánica y estabilidad.
b) Seguridad en caso de incendio.
c) Higiene, salud y medio ambiente.
d) Seguridad de utilización.
e) Protección contra el ruido.
f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- 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 el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

CE	Cumplimiento de especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales + Cumplimiento del sistema de evaluación de la conformidad establecido para cada familia de productos

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

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

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/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE)

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

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

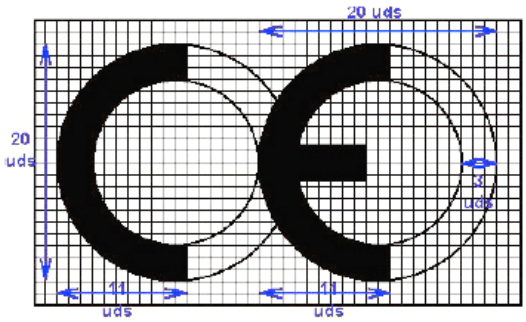
2. El marcado CE

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

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

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

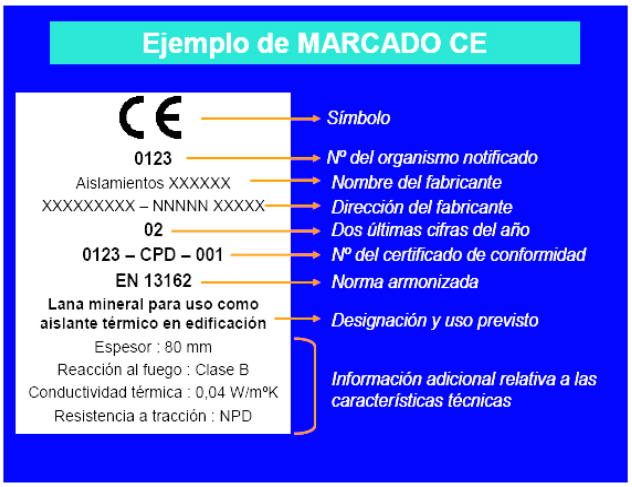


El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o 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 del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- 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 permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo 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 cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos 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 tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la 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 sido aplicadas.

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

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LE 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.

Cádiz, Febrero 2016
LOS ARQUITECTOS