

## ANEXOS A LA MEMORIA

Restauración de Cubiertas: Tablero sur, miradores y Chaflán SE en el Ala Sur del Claustro Mayor de la Cartuja del Aula Dei en el barrio de Peñaflor

Estos Anexos a la memoria corresponden al Proyecto de Restauración de Cubiertas: **Tablero sur, miradores y chaflán SE en el Ala Sur del Claustro Mayor** de la Cartuja del Aula Dei en el barrio de Peñaflor.

ANEXO 1

CUMPLIMIENTO CTE

ANEXO 2

PLAN GESTIÓN RESIDUOS

ANEXO 3

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD



**INDICE**

INDICE .....	1
1.- CTE DB SI .....	1
2.- CTE DB HS .....	2
2.1.- HS1 Protección frente a la humedad.....	2
2.2.- HS2 Recogida y evacuación de residuos .....	4
2.3.- HS3 Calidad del aire interior .....	4
2.4.- HS4 Suministro de agua .....	4
2.5.- HS5 Evacuación de aguas residuales .....	4
3.- CTE DB SE .....	5
3.1.- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (CTE CB-SE-AE).....	5

De los documentos básicos del CTE no son de aplicación los siguientes

- CTE DB SUA no es de aplicación por tratarse de una restauración de cubiertas y no afectar la intervención a las condiciones de utilización y accesibilidad del edificio. El único apartado que es de aplicación es el DB SUA8 "*Protección frente al riesgo causado por la acción de un rayo*". No obstante, sobre este tema, se tendrá en cuenta lo establecido en el Anteproyecto.
- CTE DB HE no es de aplicación dado que en la intervención que se lleva a cabo se renueva menos del 25% del total de sus cerramientos.
- CTE DB HR no es de aplicación por no tratarse de una rehabilitación integral. Únicamente es objeto del presente proyecto la Restauración de las Cubiertas del tablero sur, miradores y chaflán sudeste del Ala Sur del Claustro Mayor.

## 1.- CTE DB SI

Según establece el CTE en el artículo 11.1 (Parte I) Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio, el objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

La aplicación del DB-SI del Código Técnico de la Edificación en las obras planteadas en este proyecto de restauración (art. 2 del CTE) es incompatible con la naturaleza de la intervención y con el grado de protección del edificio y responde a la siguiente justificación:

- La Cartuja es un complejo protegido por sus valores histórico-artísticos como Bien de Interés Cultural por lo que hay un nulo margen de realización de actuaciones ajenas al estado original del edificio y la utilización de nuevos materiales.
- Las obras planteadas se refieren exclusivamente a una restauración parcial de las cubiertas del ala sur del Claustro mayor, ya que la superficie de cubierta afectada es de 931,37m<sup>2</sup> frente a los 20.058,45m<sup>2</sup> de la totalidad del complejo.
- Como ejemplo se puede decir que para una sectorización de las cubiertas, la colocación de elementos compartimentadores por encima (0,60m) del acabado de la cubierta no es posible por su afección al carácter unitario de la misma, ya que es un aspecto valorado y protegido en el BIC.

No obstante, con objeto de reducir el riesgo de que los usuarios o el edificio sufran daños derivados de un incendio, se dotará la falsa del Tablero Sur de extintores de incendios de eficacia 21A-113B, de forma que no se tenga que recorrer una distancia superior a 15 metros

En conclusión, el objetivo final de la normativa que es el de reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la Cartuja sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de este proyecto de restauración, de su ejecución, de su uso y mantenimiento, queda satisfecho.

**2.- CTE DB HS****2.1.- HS1 Protección frente a la humedad****2.1.1.- Diseño**

Para las cubiertas, el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre se que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

**SISTEMA EMPELADO**

Cubierta inclinada con cobertura final de teja cerámica curva. La solución planteada consiste en colocar un tablero de madera sobre la estructura de madera existente, 4cm de aislamiento térmico de alta densidad con la cara superior ranurada, capa de regularización de pendiente de 3-4cm de mortero de cal e impermeabilización con dos manos de pintura al clorocaucho.

**SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS**

Constituido por canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionados según cálculo descrito DB HS 5.

-

**CAPA DE PROTECCIÓN(1)**

NT	Grava <sup>(3)</sup>	Puede ser suelta (sólo si la pendiente es < 5%) o aglomerada con mortero. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm. El espesor de la capa debe ser $\geq$ 5 cm.	
Tp	Solado fijo <sup>(4)</sup>	La forma y dimensiones del material deben ser compatibles con la pendiente. Las piezas no deben colocarse a hueso.	
Tp	Solado flotante <sup>(5)</sup>	Las piezas apoyadas sobre soportes deben disponerse horizontalmente. Los soportes (exclusivos para este fin), dispuestos sobre la capa separadora <sup>(7)</sup> en el plano inclinado de escorrentía, tendrán una plataforma de apoyo para repartir las cargas. Las piezas o baldosas deben disponerse con junta abierta. Las piezas deben ser resistentes a los esfuerzos de flexión a los que vayan a someterse.	
Tv	Capa de rodadura <sup>(6)</sup>	Mediante aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado o materiales similares.	
AJ	Cubierta vegetal.	Dispondrá de las siguientes capas: Tierra vegetal + Capa filtrante + Capa drenante	
Tj	Tejado	Piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas,... Solape de piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente y la situación Debe recibirse o fijarse al soporte piezas suficientes para garantizar estabilidad	<b>x</b>

**CAPA SEPARADORA (6) (entre la capa de protección y el aislante térmico)**

Deberá disponerse si capa protección **tierra vegetal** o **grava** <sup>(7)</sup>, o si **cubierta es transitable para peatones** <sup>(8)</sup>.

**ASLANTE TÉRMICO (9) (10)**

Su cohesión y estabilidad serán suficientes sistema tenga solidez necesaria frente solicitudes mecánicas.

**X**

Si está expuesto al contacto agua, el aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

**X****BARRERA DE VAPOR (11)**

Se dispondrá inmediatamente por debajo aislante térmico prevean condensaciones en dicho elemento <sup>(10)</sup>.

**X****CAPA SEPARADORA (6) (entre el aislante térmico y la impermeabilización)**

Se dispondrá cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

**CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN**

Materiales bituminosos y bituminosos modificados	Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado. Si la pendiente es > 5% <sup>(13)</sup> , deben utilizarse sistemas adheridos <sup>(15)</sup> Si el sistema es no adherido <sup>(15)</sup> <sup>(16)</sup> , debe emplearse capa protección pesada.	<b>X</b>
Poli cloruro de vinilo plastificado	Con sistema no adherido <sup>(15)</sup> , debe emplearse capa protección pesada.	
Etieno propileno dieno monómero	Con sistema no adherido <sup>(15)</sup> , debe emplearse capa protección pesada.	
Polioléfinas	Deben usarse láminas de alta flexibilidad	

**CAPA SEPARADORA (entre impermeabilización y soporte)**

Se dispondrá entre impermeabilización y soporte, cuando deba evitarse contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre impermeabilización y elemento de soporte en sistemas no adheridos <sup>(15)</sup>.

## SISTEMA DE FORMACIÓN DE PENDIENTES

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de <i>componentes</i> .	<b>X</b>
La pendiente estará comprendida entre los intervalos definidos en el apartado PRESTACIONES según la Tabla 2.9 y 2.10 del HS 1.	<b>45%</b>

## ENCUENTRO CUBIERTA CON UN PARAMENTO VERTICAL

En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ	<b>X</b>
Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas: - mediante roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento, - mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20cm, - mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina	<b>X</b>
Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10cm como mínimo desde el encuentro.	<b>X</b>

## ALERO

Las piezas del tejado deben sobresalir 5cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero	<b>X</b>
Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de las primera hilada del tejado y el alero, deben realizarse en el borde un recalde de asiento de las piezas de la primera hilada, de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.	<b>X</b>

## BORDE LATERAL

En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso, el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5cm.	<b>X</b>
---	----------

## LIMAHOYAS

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser de 20cm como mínimo.	<b>X</b>
---	----------

## CUMBREARAS y LIMATESAS

Deben disponerse piezas especiales que deben solapar 5cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras, este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.	<b>X</b>
---	----------

## 2.1.2.- Productos de construcción

Se cumplirán las especificaciones recogidas en el apartado 4 del DB HS1, en cuanto a las condiciones que se deben cumplir los materiales que vayan a ser utilizados en las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección.

## 2.1.3.- Construcción

Se cumplirán las especificaciones recogidas en el apartado 5 del DB HS1, en cuanto a las condiciones de ejecución que deben cumplir las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección.

Restauración de Cubiertas: Tablero sur, miradores y chaflán SE del ala sur en el Claustro Mayor  
de la Cartuja del Aula Dei en el barrio de Peñaflores (Zaragoza)

#### 2.1.4.- Mantenimiento y conservación

	Operación	Mantenimiento
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año (1)
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

#### 2.2.- HS2 Recogida y evacuación de residuos

No es de aplicación.

#### 2.3.- HS3 Calidad del aire interior

No es de aplicación.

#### 2.4.- HS4 Suministro de agua

No es de aplicación.

#### 2.5.- HS5 Evacuación de aguas residuales

No es de aplicación.

**1.5.-CERRAMIENTOS**

Permanente: P. P. Muros exteriores		kN/ml		kN/ml
Permanente: P. P. Muros medianeros		kN/ml		kN/ml
Permanente: P.P. Muros divisorios		kN/ml		kN/ml
Variable:SC. Lineal en ext. balcones		kN/ml		kN/ml
Variable:SC. Lineal horiz. antepechos		kN/ml		kN/ml

**AE-2.-ACCIÓN DEL VIENTO**

	ZONA		ZONA
Presión dinámica de la zona $q_b$	0,45	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>
Grado de aspereza del entorno	III		
Coeficiente de presión $c_p$	0,8		
Coeficiente de succión $c_s$	-0,7		

**AE-3.-ACCIÓN TÉRMICA Y REOLÓGICA**

	ZONA		ZONA
Máx. distancia entre juntas de dilatación		m	m
.....			

**ACCIONES ACCIDENTALES****AE-4.-ACCIÓN SÍSMICA**

Aceleración básica municipio ( $a_b/g$ )	0,04	Coeficiente de contribución (K)	1,0
Factor de importancia del edificio ( $\rho$ )	1,0	Coeficiente de suelo (C)	1,3
Aceleración de cálculo ( $a_c/g$ )		Coeficiente respuesta del edificio ( $\beta$ )	

**AE-5.-ACCIONES EN CASO DE INCENDIO**

Sobrecarga repartida en pasillos de circulación de vehículos de bomberos	kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga puntual en pasillos de circulación de vehículos de bomberos	kN

**AE-6.-ACCIONES EN CASO DE IMPACTO**

Impacto de vehículos en zonas de circulación			
En dirección paralela a la vía	kN	En dirección perpendicular a la vía	kN

Zaragoza a 4 de marzo de 2015

Javier BOROBIO SANCHIZ. arquitecto **BAU SLP**





**INDICE**

INDICE .....	1
1. TITULAR Y EMPLAZAMIENTO .....	1
2. OBJETO.....	1
3. REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO .....	1
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (Según Orden MAM/304/2002) .....	2
5. ESTIMACIÓN CANTIDAD RESIDUOS EN OBRA .....	2
5.1 Tablero Sur.....	3
5.2 Miradores.....	4
5.3 Chaflán SE.....	5
6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA .....	6
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELMINACIÓN.....	6
8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	6
9. PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS.....	7
10. PRESCRIPCIONES del PLIEGO de CONDICIONES en RELACIÓN con las OPERACIONES de GESTIÓN.....	7
11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	7
11.1 Tablero Sur.....	8
11.2 Miradores.....	8
11.3 Chaflán SE.....	9
12. CONCLUSIÓN .....	9

---

## 1. TITULAR Y EMPLAZAMIENTO

---

Peticionario: .....Diputación General de Aragón.

Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte

Proyecto:.....Restauración de Cubiertas del TABLERO SUR, MIRADORES Y CHAFLÁN  
SUDESTE del ala sur en el Claustro Mayor en la Cartuja del Aula Dei

Emplazamiento:.....Barrio de Peñaflor. Término municipal de Zaragoza.

---

## 2. OBJETO

---

El objeto del presente anejo, según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, es fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

---

## 3. REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO

---

- Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición
- Decreto 49/2000 B.O.A. nº 33 de 29 de febrero de 2000, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización y registro para la actividad de gestión para las operaciones de valorización o eliminación de residuos no peligrosos, y se crean los registros para otras actividades de gestión de residuos no peligrosos distintos de las anteriores, y para el transporte de residuos peligrosos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por el que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

**4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (Según Orden MAM/304/2002)**

Atendiendo a la clasificación establecida en la Lista Europea de Residuos (LER) según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. BOE 19/02/2003. (Incluye la Corrección de errores de BOE 12/03/02), a continuación se identifican los residuos generados en las obras de construcción y demolición del proyecto de referencia.

	<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>	
	<b>2.- Madera</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	17 02 01	Madera
	<b>3.- Metales (incluidas sus aleaciones)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	17 04 07	Metales mezclados
	<b>4.- Papel</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	20 01 01	Papel
	<b>5.- Plástico</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	17 02 03	Plástico
	<b>7.- Yeso</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de especificados en código 17 08 01
	<b>RCD: Naturaleza Pétreo</b>	
	<b>3.- Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	17 01 02	Ladrillos
<input checked="" type="checkbox"/>	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>	
	<b>1.- Basuras</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	20 02 01	Residuos biodegradables
<input checked="" type="checkbox"/>	20 03 01	Mezclas de residuos municipales
	<b>2.- Potencialmente peligrosos y otros</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	15 01 10	Envases vacíos de metal o plásticos contaminados
<input checked="" type="checkbox"/>	08 01 11	Sobrantes de pinturas o barnices

**5. ESTIMACIÓN CANTIDAD RESIDUOS EN OBRA**

Para la evaluación teórica del volumen aparente de RCD ( $m^3$  RCD /  $m^2$  obra), en ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos estadísticos de 10-20cm de altura de mezcla de residuos por  $m^2$  construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5  $Tn/m^3$ .

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

## 5.1 Tablero Sur

Evaluación global de RCDs					
	S	V	d	R	T
	Superficie construida	Volumen aparente	Densidad media	Previsión reciclaje %	Toneladas estimadas
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	-	-	1,25 T/m³	0%	-
RCDs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	798 m²	80 m³	1,25 T/m³	0%	15 T
Evaluación teórica del peso propio por tipología de RCDs					
	%	Tn	d	R	Vt
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% de peso total	Toneladas brutos de cada tipo	Densidad media (T/m³)	Previsión de reciclaje (%)	Volumen neto (m³)
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	0,00	0,00	1,30	0%	0,00
2. Madera	12,00	1,80	0,60	0%	2,99
3. Metales	6,51	0,97	1,50	0%	0,65
4. Papel	11,37	1,70	0,90	0%	1,89
5. Plástico	9,79	1,47	0,90	0%	1,63
6. Vidrio	0,00	0,00	1,50	0%	0,00
7. Yeso	5,50	0,82	1,20	0%	0,69
<b>Subtotal estimación</b>	<b>45,17</b>	<b>6,76</b>	<b>1,13</b>	<b>0%</b>	<b>7,85</b>
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos	0,00	0,00	1,50	0%	0,00
2. Hormigón	0,00	0,00	2,40	0%	0,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	47,50	7,11	1,50	0%	4,74
4. Piedra	0,00	0,00	1,50	0%	0,00
<b>Subtotal estimación</b>	<b>47,50</b>	<b>7,11</b>	<b>1,73</b>	<b>0%</b>	<b>4,74</b>
RCD: Basuras, potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	4,42	0,66	0,90	0%	0,74
2. Potencialmente peligrosos y otros	2,91	0,43	0,50	0%	0,87
<b>Subtotal estimación</b>	<b>7,33</b>	<b>1,10</b>	<b>0,70</b>	<b>0%</b>	<b>1,61</b>
TOTAL estimación cantidad RCDs					
	100%	14,97	1,25	0%	14,19
	%	Tn (T)	D (T/m³)	R %	Vt (m³)

**3.- CTE DB SE****3.1.- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (CTE CB-SE-AE)****AE-1.-ACCIÓN GRAVITATORIA****1.1 PISOS****PLANTAS BAJO RASANTE****ZONA****ZONA**

Permanente: Peso Propio forjado

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

Permanente: Peso Propio solado

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

Permanente: Tabiquería

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

Variable: Sobrecarga de uso

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>**PLANTA BAJA****GENERAL**

Permanente: Peso Propio forjado

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

Permanente: Peso Propio solado

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

Permanente: Tabiquería

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

Variable: Sobrecarga de uso

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

.....

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>**PLANTAS SOBRE RASANTE**

Permanente: Peso Propio forjado

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

Permanente: Peso Propio solado

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

Permanente: Tabiquería

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

Variable: Sobrecarga de uso

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

.....

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>**1.2.-CUBIERTAS (I)****ALA SUR**

Permanente: P. P. Estructura

1,00

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

Permanente: P. P. Cobertura

0,60

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

Variable: Sobrecarga de uso

0,40

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

Variable: Sobrecarga de nieve

0,20

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

.....

2,20

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>**1.4.-ESCALERAS**

Permanente: Peso propio forjado

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

Permanente: P. P. Peldaños y rev.

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

Variable: Sobrecarga de uso

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

.....

kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>

## 5.2 Miradores

Evaluación global de RCDs					
	S	V	d	R	T
	Superficie construida	Volumen aparente	Densidad media	Previsión reciclaje %	Toneladas estimadas
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	-	-	1,25 T/m <sup>3</sup>	0%	-
RCDs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	99 m <sup>2</sup>	10 m <sup>3</sup>	1,25 T/m <sup>3</sup>	0%	2 T
Evaluación teórica del peso propio por tipología de RCDs					
	%	Tn	d	R	Vt
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% de peso total	Toneladas brutos de cada tipo	Densidad media (T/m <sup>3</sup> )	Previsión de reciclaje (%)	Volumen neto (m <sup>3</sup> )
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	0,00	0,00	1,30	0%	0,00
2. Madera	12,00	0,22	0,60	0%	0,37
3. Metales	6,51	0,12	1,50	0%	0,08
4. Papel	11,37	0,21	0,90	0%	0,23
5. Plástico	9,79	0,18	0,90	0%	0,20
6. Vidrio	0,00	0,00	1,50	0%	0,00
7. Yeso	5,50	0,10	1,20	0%	0,08
<b>Subtotal estimación</b>	<b>45,17</b>	<b>0,84</b>	<b>1,13</b>	<b>0%</b>	<b>0,97</b>
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos	0,00	0,00	1,50	0%	0,00
2. Hormigón	0,00	0,00	2,40	0%	0,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	47,50	0,88	1,50	0%	0,59
4. Piedra	0,00	0,00	1,50	0%	0,00
<b>Subtotal estimación</b>	<b>47,50</b>	<b>0,88</b>	<b>1,73</b>	<b>0%</b>	<b>0,59</b>
RCD: Basuras, potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	4,42	0,08	0,90	0%	0,09
2. Potencialmente peligrosos y otros	2,91	0,05	0,50	0%	0,11
<b>Subtotal estimación</b>	<b>7,33</b>	<b>0,14</b>	<b>0,70</b>	<b>0%</b>	<b>0,20</b>
TOTAL estimación cantidad RCDs					
	100%	1.85	1,25	0%	1.75
	%	Tn (T)	D (T/m <sup>3</sup> )	R %	Vt (m <sup>3</sup> )

## 5.3 Chaflán SE

Evaluación global de RCDs					
	S	V	d	R	T
	Superficie construida	Volumen aparente	Densidad media	Previsión reciclaje %	Toneladas estimadas
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	-	-	1,25 T/m³	0%	-
RCDs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	78 m²	8 m³	1,25 T/m³	0%	1 T
Evaluación teórica del peso propio por tipología de RCDs					
	%	Tn	d	R	Vt
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% de peso total	Toneladas brutos de cada tipo	Densidad media (T/m³)	Previsión de reciclaje (%)	Volumen neto (m³)
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	0,00	0,00	1,30	0%	0,00
2. Madera	12,00	0,18	0,60	0%	0,29
3. Metales	6,51	0,10	1,50	0%	0,06
4. Papel	11,37	0,17	0,90	0%	0,18
5. Plástico	9,79	0,14	0,90	0%	0,16
6. Vidrio	0,00	0,00	1,50	0%	0,00
7. Yeso	5,50	0,08	1,20	0%	0,07
<b>Subtotal estimación</b>	<b>45,17</b>	<b>0,66</b>	<b>1,13</b>	<b>0%</b>	<b>0,77</b>
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos	0,00	0,00	1,50	0%	0,00
2. Hormigón	0,00	0,00	2,40	0%	0,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	47,50	0,69	1,50	0%	0,46
4. Piedra	0,00	0,00	1,50	0%	0,00
<b>Subtotal estimación</b>	<b>47,50</b>	<b>0,69</b>	<b>1,73</b>	<b>0%</b>	<b>0,46</b>
RCD: Basuras, potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	4,42	0,06	0,90	0%	0,07
2. Potencialmente peligrosos y otros	2,91	0,04	0,50	0%	0,08
<b>Subtotal estimación</b>	<b>7,33</b>	<b>0,11</b>	<b>0,70</b>	<b>0%</b>	<b>0,16</b>
TOTAL estimación cantidad RCDs					
	100%	1,46	1,25	0%	1,39
	%	Tn (T)	D (T/m³)	R %	Vt (m³)



## 6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.

## 7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELMINACIÓN

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.

## 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos procedentes de la demolición se acopiarán de forma separada en espacios ubicados, y en ningún caso ocupando zonas que puedan entorpecer los trabajos de la obra. Estos acopios se irán evacuando progresivamente a través del gestor autorizado, no superando nunca la cantidad acopiada las fracciones establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008:

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

No obstante el contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el Pliego de Condiciones del Proyecto, a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca, entre otros el procedimiento de separación, acopio y transportes de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, y sus dimensiones y cantidades máximas.

- Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
- Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
- Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta.

Dicho Plan deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de las Obras así como por la propiedad.

## 9. PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS

El plano deberá formar parte del Plan de Gestión de Residuos elaborado por el contratista principal de las obras y deberá reflejar las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, plano que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En el plano se deberá especificar también (si los hubiera) la situación y dimensiones de:

- Bajantes de escombros.
- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales,...)
- Zonas o contenedores para lavado de canaletas/ cubetas de hormigón.
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
- Contenedores para residuos urbanos.
- Planta móvil de reciclaje "in situ".
- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

## 10. PRESCRIPCIONES del PLIEGO de CONDICIONES en RELACIÓN con las OPERACIONES de GESTIÓN

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación del poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los residuos estarán en todo momento en adecuadas condiciones de higiene y seguridad y se evitará en todo momento la mezcla de fracciones ya seleccionadas.

## 11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Para la realización del cálculo del **coste** que conlleve toda la gestión de los **residuos peligrosos procedentes** de la obra se ha considerado el canon establecido oficialmente por parte de los Departamentos de Economía, Hacienda y Empleo y de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón como Tarifa del servicio público de eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero en la Comunidad Autónoma, por la que se establece una tarifa de 106,92 euros/T para eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,8 t/m<sup>3</sup>.

Como **coste de referencia** del canon de la gestión de los **residuos inertes** generados en la obra, tanto para su depósito en vertedero, como para una posible reutilización o valorización por parte del gestor de los mismos, se ha tomado la tarifa del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón y cuyo importe actual resulta ser de 3,32 euros/T.

El coste total derivado de la gestión de residuos en el presente proyecto figura en el presupuesto del mismo como capítulo independiente.

A estos cánones descritos para cada uno de los dos tipos de residuos NO se les añade el coste del transporte del material hasta el punto de vertido, o de utilización o valorización, dado que está incluida dentro de cada una de las partidas de demolición.

#### 11.1 Tablero Sur

ESTIMACIÓN del COSTE de GESTIÓN de los RCDs					
	Vr (m³)	Vt (m³)	Tt (T)		€
	Volumen reciclado	Volumen neto residuos	Toneladas netas RCD	Precio Gestión (€/T)	Importe total
RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación	0.00	0.00	0.00	3.32	
RCD: Naturaleza no pétreo	0.00	7.85	6.76	3.32	22.44
RCD: Naturaleza pétreo	0.00	4.74	7.11	3.32	23.60
RCD: Basuras, potencialmente peligrosos y otros	0.00	1.61	1.10	106.92	118.31
Medios auxiliares y gastos administrativos de la gestión					
	Tipo de RCDs		Volumen neto residuos (m³)	Precio Gestión (€/T)	Importe total
Medios auxiliares en obra (sin tierras de excavación)	RCDs mezclado		0.00		
	RCDs Fraccionado		14.19	2.10	29.80
Gastos de Tramitaciones	RCDs Gestionado		14.19	0.30	4.26
ESTIMACIÓN del COSTE de TRATAMIENTO de los RCDs					198.41 €

#### 11.2 Miradores

<b>ESTIMACIÓN del COSTE de GESTIÓN de los RCDs</b>					
	Vr (m³)	Vt (m³)	Tt (T)		€
	Volumen reciclado	Volumen neto residuos	Toneladas netas RCD	Precio Gestión (€/T)	Importe total
RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación	0.00	0.00	0.00	3.32	
RCD: Naturaleza no pétreo	0.00	0.97	0.84	3.32	<b>2.79</b>
RCD: Naturaleza pétreo	0.00	0.59	0.88	3.32	<b>2.92</b>
RCD: Basuras, potencialmente peligrosos y otros	0.00	0.59	0.14	106.92	<b>14.97</b>
<b>Medios auxiliares y gastos administrativos de la gestión</b>					

	Tipo de RCDs	Volumen neto residuos (m³)	Precio Gestión (€/T)	Importe total
Medios auxiliares en obra (sin tierras de excavación)	RCDs mezclado	0.00		
	RCDs Fraccionado	1.75	2.10	<b>3.68</b>
Gastos de Tramitaciones	RCDs Gestionado	1.75	0.30	<b>0.53</b>

<b>ESTIMACIÓN del COSTE de TRATAMIENTO de los RCDs</b>	<b>24.89 €</b>
--	----------------

### 11.3 Chaflán SE

ESTIMACIÓN del COSTE de GESTIÓN de los RCDs				
Vr (m³)	Vt (m³)	Tt (T)		€
Volumen reciclado	Volumen neto residuos	Toneladas netas RCD	Precio Gestión (€/T)	Importe total

RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación	0.00	0.00	0.00	3.32	
RCD: Naturaleza no pétreo	0.00	0.77	0.66	3.32	<b>2.19</b>
RCD: Naturaleza pétreo	0.00	0.46	0.69	3.32	<b>2.29</b>
RCD: Basuras, potencialmente peligrosos y otros	0.00	0.16	0.11	106.92	<b>11.24</b>

Medios auxiliares y gastos administrativos de la gestión				
Tipo de RCDs	Volumen neto residuos (m³)	Precio Gestión (€/T)	Importe total	
Medios auxiliares en obra (sin tierras de excavación)	RCDs mezclado	0.00		
	RCDs Fraccionado	1.39	2.10	<b>2.91</b>
Gastos de Tramitaciones	RCDs Gestionado	1.39	0.30	<b>0.42</b>

<b>ESTIMACIÓN del COSTE de TRATAMIENTO de los RCDs</b>	<b>19.05 €</b>
--	----------------

## 12. CONCLUSIÓN

Con el presente anejo incluido en el Proyecto de Restauración de Cubiertas del TABLERO SUR, MIRADORES Y CHAFLÁN SUDESTE del ala sur en el Claustro Mayor en la Cartuja del Aula Dei se entiende se da cumplimiento a lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como del resto de la normativa vigente en esta materia.

Zaragoza a 4 de marzo de 2015



**INDICE**

INDICE .....	1
1.- ANTECEDENTES .....	1
2.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS .....	2
2.1.- Control de la documentación de los suministros.....	2
2.2.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.....	2
2.3.- Control mediante ensayos .....	3
3.- CONTROL DE EJECUCIÓN.....	13
3.1.- Hormigones estructurales: .....	13
3.2.- Control en la fase de ejecución de elementos constructivos .....	14
4.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA .....	15
5.- VALORACIÓN ECONÓMICA .....	15

## 1.- ANTECEDENTES

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Peticionario: .....Diputación General de Aragón.

Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte

Proyecto:.....Restauración de Cubiertas del TABLERO SUR, MIRADORES Y CHAFLÁN  
SUDESTE del ala sur en el Claustro Mayor en la Cartuja del Aula Dei

Emplazamiento:.....Barrio de Peñaflor. Término municipal de Zaragoza.

Este anejo es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción de los productos
- El control de la ejecución
- El control de la obra terminada

Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## 2.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

### 2.1.- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado. 79.3.1. de la EHE, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

### 2.2.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el apartado 79.3.2. de la EHE.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.



### 2.3.- Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Para el caso de hormigones estructurales el control mediante ensayos se realizará conforme con el apartado 79.3.3.

#### 2.3.1.- Hormigones estructurales

El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción EHE. En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

- un control documental, según apartado 84.1
- en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º, y
- en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del artículo 85º

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el artículo 86 de la EHE.

El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del art. 86, tanto en los controles previos al suministro (86.4) durante el suministro (86.5) y después del suministro.

#### **Control Previo al Suministro**

Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones y experimentales indicadas en los apartados del art. 86.4 no siendo necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, en el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que sean fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.

Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización de los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Anejo nº 22 cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 22, con una antigüedad máxima de seis meses

### Control durante el suministro

Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de la docilidad y de resistencia del apartado 86.5.2

Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:

#### Modalidad 1:

Control estadístico (art. 86.5.4.). Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa.

El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna.

HORMIGONES SIN DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m <sup>2</sup>	1.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº LOTES según condición más estricta			
HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 5.1 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	500 m <sup>3</sup>	500 m <sup>3</sup>	500 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	10 semanas	10 semanas	5 semanas
Superficie construida	2.500 m <sup>2</sup>	5.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	10	10	-
Nº LOTES según condición más estricta			
HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 6 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semanas
Superficie construida	1.000 m <sup>2</sup>	2.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	4	4	-
Nº LOTES según condición más estricta			

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen en el apartado 86.5.4.3 según cada caso.

#### **Modalidad 2:**

Control al 100 por 100 (art. 86.5.5.) Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón.

La comprobación se realiza calculando el valor de  $f_{c,real}$  (resistencia característica real) que corresponde al cuantil 5 por 100 en la distribución de la resistencia a compresión del hormigón suministrado en todas las amasadas sometidas a control.

El criterio de aceptación es el siguiente:  $f_{c,real} \geq f_{ck}$

#### **Modalidad 3:**

Control indirecto de la resistencia del hormigón (art. 86.5.6.) En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control sólo podrá aplicarse para hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que se empleen en uno de los siguientes casos:

- elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros, o
- elementos de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros.

Además, será necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- que el ambiente en el que está ubicado el elemento sea I ó II según lo indicado en el apartado 8.2,
- que en proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión  $f_{cd} < 10 \text{ N/mm}^2$ .

Se aceptará el hormigón suministrado si cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

- Los resultados de consistencia cumplen lo indicado
- Se mantiene, en su caso, la vigencia del distintivo de calidad para el hormigón empleado durante la totalidad del período de suministro de la obra.
- Se mantiene, en su caso, la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad.

#### **Certificado del hormigón suministrado**

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el Fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo nº 21 de la Instrucción EHE

### 2.3.2.- Armaduras

La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la EHE para armaduras pasivas y artículo 34º para armaduras activas..

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con lo expuesto en la EHE.

#### Control de armaduras PASIVAS:

Se realizará según lo dispuesto en los art. 87 y 88 de la EHE respectivamente

En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo establecido en el art. 87.

El Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE EN 10080.

En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

#### Control del acero para armaduras ACTIVAS:

Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º de esta Instrucción.

Mientras el acero para armaduras activas, no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el art. 89 de la EHE.

### 2.3.3.- Elementos y sistemas de pretensado y de los elementos prefabricados

El control se realizará según lo dispuesto en el art. 90 y 91 respectivamente.

#### 2.3.4.- Estructuras de acero

##### Control de los Materiales

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

##### Control de la Fabricación

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A

#### 2.3.5.- Estructuras de fábrica

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor  $\delta$  de la tabla 8.1 del DB SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudir a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

#### 2.3.6.- Estructuras de madera:

##### Comprobaciones:

- a) con carácter general:
  - aspecto y estado general del suministro;
  - que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.
- b) con carácter específico: se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;
  - madera aserrada:
    - especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;
    - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;
    - tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
    - contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser  $\leq 20\%$  según UNE 56529 o UNE 56530.
  - tableros:
    - propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2;

- tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;
- elementos estructurales de madera laminada encolada:
  - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2;
  - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.
- otros elementos estructurales realizados en taller.
  - Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
- madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.
  - Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
- elementos mecánicos de fijación.
  - Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

### 2.3.7.- Criterio general de no-aceptación del producto

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

### 2.3.8.- Otros controles

El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.

## 1. CEMENTOS

### Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.

- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

### 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. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

### Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Capítulo XVI. Control de la conformidad de los productos

## 3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A- Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

## 4. ESTRUCTURAS DE MADERA

### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M- Seguridad Estructural-Madera

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 13. Control

- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

## 5. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F- Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

## 6. RED DE SANEAMIENTO

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

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

Epígrafe 6. Productos de construcción

### 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).

**7. 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 hormigón. Guía DITE Nº 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos 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).

**8. 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 01/12/2005).

- 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 cerillosos / 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)**

Restauración de Cubiertas: Tablero sur, miradores y chaflán SE del ala sur en el Claustro Mayor de la Cartuja del Aula Dei en el barrio de Peñaflor (Zaragoza)

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.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- 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.

### **9. AISLAMIENTOS TÉRMICOS**

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

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

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

#### **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 (BOE 19/02/2005).

- Productos manufacturados lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de 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).

### **10. AISLAMIENTO ACÚSTICO**

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (Obligado cumplimiento a partir 24/10/08)**

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

### **11. IMPERMEABILIZACIONES**

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.**

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

- Epígrafe 4. Productos de construcción

#### **Sistemas impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida**

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

#### **Sistemas 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).

### **12. 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 de 2004 (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).

### **13. 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).

#### Toldos

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

#### Fachadas ligeras

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

### 14. PREFABRICADOS

#### Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

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

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

#### Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

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

#### Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

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

#### Escaleras prefabricadas (kits)

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

#### Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

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

#### Bordillos prefabricados de hormigón

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

### 15. INSTALACIONES

#### INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

##### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

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

- Epígrafe 5. Productos de construcción

**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).

#### 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 120°C

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

#### Radiadores y convectores

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

#### 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 CO<sub>2</sub>. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antirretorno. 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 de 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

Restauración de Cubiertas: Tablero sur, miradores y chaflán SE del ala sur en el Claustro Mayor  
de la Cartuja del Aula Dei en el barrio de Peñaflor (Zaragoza)

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 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 transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

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

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

Fase de recepción de equipos y materiales; Artículo 2, 3 y 9

#### **COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

##### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio**

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

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

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

#### **INSTALACIONES TÉRMICAS**

##### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)**

(A partir del 1 de marzo de 2008)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

#### **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

##### **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

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

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

##### **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

#### **INSTALACIONES DE GAS**

##### **Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

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

- Artículo 4. Normas.

##### **Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados**

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

##### **Sistemas de detección de fuga**

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

#### **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

##### **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).**

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

Fase de recepción de equipos y materiales

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

#### **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

##### **Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

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

Fase de recepción de equipos y materiales

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

### 3.- CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

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

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

#### 3.1.- Hormigones estructurales:

El control de la ejecución tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto y de acuerdo con la EHE.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control que contendrá la programación del control de la ejecución e identificará, entre otros aspectos, los niveles de control, los lotes de ejecución, las unidades de inspección y las frecuencias de comprobación.

Se contemplan dos niveles de control:

- a) Control de ejecución a nivel normal
- b) Control de ejecución a nivel intenso, que sólo será aplicable cuando el Constructor esté en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001.

El Programa de control aprobado por la Dirección Facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución conformes con los siguientes criterios:

- a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de ejecución de la obra,
- b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a columnas diferentes en la tabla siguiente
- c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos

<b>Elementos cimentación</b>	Zapatas, pilotes y encepados correspondientes a 250 m <sup>2</sup> de superficie 50 m de pantallas
<b>Elementos horizontales</b>	Vigas y Forjados correspondientes a 250 m <sup>2</sup> de planta
<b>Otros elementos</b>	Vigas y pilares correspondientes a 500 m <sup>2</sup> , sin rebasar las dos plantas Muros de contención correspondientes a 50 ml, sin superar ocho puestas Pilares "in situ" correspondientes a 250 m <sup>2</sup> de forjado

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la Tabla 92.5 de la EHE

Para cada proceso o actividad incluida en un lote, el Constructor desarrollará su autocontrol y la Dirección Facultativa procederá a su control externo, mediante la realización de un número de inspecciones que varía en función del nivel de control definido en el Programa de control y de acuerdo con lo indicado en la tabla 92.6. de la EHE

El resto de controles, si procede se realizará de acuerdo al siguiente articulado de la EHE:

- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura (art.94),
- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas (art.95),
- Control de las operaciones de pretensado (art.96),
- Control de los procesos de hormigonado (art. 97),
- Control de procesos posteriores al hormigonado (art.98),
- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados (art.99),

### 3.2.- Control en la fase de ejecución de elementos constructivos

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

#### 1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

##### Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Capítulo XVII. Control de la ejecución

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

Fase de ejecución de elementos constructivos

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

#### 2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

##### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A- Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).  
Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

#### 6. AISLAMIENTO ACÚSTICO

##### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (Obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.2. Control de la ejecución

#### 3. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

##### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F- Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).  
Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
- Epígrafe 8.4 Armaduras
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

#### 7. INSTALACIONES

##### INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

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

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 10

##### INSTALACIONES TÉRMICAS

##### Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

#### 4. IMPERMEABILIZACIONES

##### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-1- Salubridad. Protección frente a la humedad.

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

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 5 Construcción

##### INSTALACIONES DE GAS

##### Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

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

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 4. Normas.

#### 5. AISLAMIENTO TÉRMICO

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

##### INSTALACIONES DE FONTANERÍA

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua**

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

Fase de recepción de las instalaciones

- Epígrafe 6. Construcción

**RED DE SANEAMIENTO****Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

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

Fase de recepción de materiales de construcción

Epígrafe 5. Construcción

**INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).**

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

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

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

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

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

**INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

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

Fase de ejecución de las instalaciones

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

## 4.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

**1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO****Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)**

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Artículo 100. Control del elemento construido
- Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria
- Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

**2. AISLAMIENTO ACÚSTICO****Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)**

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.3. Control de la obra terminada

**3. IMPERMEABILIZACIONES****Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.**

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

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

**4. INSTALACIONES****INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS****Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)**

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

- Artículo 18

**INSTALACIONES TÉRMICAS****Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)**

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

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

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

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003))

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

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

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

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

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

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

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

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

- ANEXO VI. Control final

## 5.- VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

**El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.**

Zaragoza a 4 de marzo de 2015

Javier BOROBIO SANCHIZ. arquitecto **BAU SLP**