

# **Anejo N° 20**

## **Plan de control de calidad**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>2. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS</b>	<b>4</b>
2.1. Control de la documentación de los suministros	5
2.2. Distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad	5
2.3. Control mediante ensayos	5
2.4. Criterio general de no aceptación de un producto	6
2.5. Control en la recepción de materiales y elementos constructivos	6
2.5.1. Cementos	6
2.5.2. Hormigón armado y pretensado	6
2.5.3. Estructuras metálicas	7
2.5.4. Estructuras de fábrica	7
2.5.5. Yesos y escayolas	7
2.5.6. Ladrillos cerámicos	8
2.5.7. Bloques de hormigón	8
2.5.8. Red de saneamiento	8
2.5.9. Cimentación y estructuras	9
2.5.10. Albañilería	10
2.5.11. Aislamiento térmico	11
2.5.12. Aislamiento acústico	13
2.5.13. Impermeabilizadores	13
2.5.14. Revestimientos	14
2.5.15. Carpintería, cerrajería y vidriería	15
2.5.16. Prefabricados	15
2.5.17. Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios	15
2.5.18. Instalaciones eléctricas	16
2.5.19. Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación	16
2.5.20. Instalaciones de protección contra incendios	16
2.5.21. Comprobaciones ante el fuego de elementos constructivos y materiales de construcción	18
2.5.22. Instalaciones de protección contra incendios	18
2.5.23. Instalaciones térmicas	18
2.5.24. Instalaciones de electricidad	18

---

2.5.25. Instalaciones de infraestructura de telecomunicación	19
<b>3. CONTROL DE EJECUCIÓN</b>	<b>19</b>
3.1. Control en la fase de ejecución de elementos constructivos	20
3.1.1. Hormigón armado y pretensado	20
3.1.2. Estructuras metálicas	20
3.1.3. Estructuras de fábrica	21
3.1.4. Impermeabilizaciones	21
3.1.5. Aislamiento térmico	21
3.1.6. Aislamiento acústico	21
3.1.7. Instalaciones de protección contra incendios	22
3.1.8. Instalaciones térmicas	22
3.1.9. Instalación de fontanería	22
3.1.10. Red de saneamiento	22
3.1.11. Instalaciones de infraestructura de telecomunicación	23
<b>4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA</b>	<b>23</b>
4.1. Elementos constructivos	23
4.1.1. Hormigón armado y pretensado	23
4.1.2. Impermeabilizaciones	23
4.1.3. Instalaciones de protección contra incendios	24
4.1.4. Instalaciones térmicas	24
4.1.5. Instalaciones de electricidad	24
<b>5. CERTIFICADO DE CALIDAD</b>	<b>24</b>
<b>6. ANEXO I: CONTROL DE LOS COMPONENTES</b>	
<b>DEL HORMIGÓN</b>	<b>25</b>
6.1. Áridos	25
6.2. Agua	25
6.3. Cemento	26
6.4. Aditivos y adiciones	27
<b>7. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA</b>	<b>27</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del presente proyecto con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción de 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.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

## **2.1. Control de la documentación de suministros**

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

- 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.

## **2.2. 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 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.

## **2.4. Criterio general de no aceptación de un 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.

## **2.5. Control en la recepción de materiales y elementos constructivos**

### **2.5.1. Cementos**

**Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).** Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

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

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

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

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

### **2.5.2. Hormigón armado y pretensado**

**Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).** Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998).

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos.
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón.
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón.
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón.
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón.
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón.

- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón.
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón.
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón.
- Artículo 90. Control de la calidad del acero.
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postensas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado.
- Artículo 94. Control de los productos de inyección.

### ***2.5.3. 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.

### ***2.5.4. 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.

### ***2.5.5. Yesos y escayolas***

**Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85).** Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

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

### ***2.5.6. Ladrillos cerámicos***

**Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88).** Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

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

#### **2.5.7. Bloques de hormigón**

**Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90).** Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

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

#### **2.5.8. 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).

### **2.5.9. 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 N° 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

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

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE N° 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE N° 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.

**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).

#### **2.5.10. 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.

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

**Kit 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.

#### **2.5.11. Aislamiento térmico**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía.** Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

- Epígrafe 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 (BOE19/02/2005).

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

### ***2.5.12. Aislamiento acústico***

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios». Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988).

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

### ***2.5.13. Impermeabilizadores***

**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 de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente.** Obligatoriedad del mercado 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).

#### **2.5.14. Revestimientos**

**Materiales de piedra natural para uso como pavimento.** Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

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

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

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

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

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

**Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

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

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

#### **2.5.15. Carpintería, cerrajería y vidriería**

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

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

**Herrajes para la edificación.** Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003),

Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

**Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

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

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

**Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

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

### **2.5.16. 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).

**Bordillos prefabricados de hormigón.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

#### ***2.5.17. Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios***

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Salubridad, 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 mercado 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 mercado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### ***2.5.18. Instalaciones eléctricas***

Obligatoriedad del mercado 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.

#### ***2.5.19. Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación***

**Sistemas de control de humos y calor.** Obligatoriedad del mercado 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).

#### ***2.5.20. 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. UNE-EN-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. UNE-EN- 12094-12

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



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

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

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

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

#### ***2.5.21. Comprobaciones 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.

#### ***2.5.22. Instalaciones de protección contra incendios***

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)**. Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993).

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículos 2, 3, 9.

#### ***2.5.23. Instalaciones térmicas***

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)**. Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004).

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES

ITE 04.1 Generalidades.

ITE 04.2 Tuberías y accesorios.

ITE 04.3 Válvulas.

ITE 04.4 Conductos y accesorios.

ITE 04.5 Chimeneas y conductos de humos.

ITE 04.6 Materiales aislantes térmicos.

ITE 04.7 Unidades de tratamiento y unidades terminales.

ITE 04.8 Filtros para aire.

ITE 04.9 Calderas.

ITE 04.10 Quemadores.

ITE 04.11 Equipos de producción de frío.

ITE 04.12 Aparatos de regulación y control.

ITE 04.13 Emisiones de calor.

#### ***2.5.24. 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.

### ***2.5.25. Instalaciones de infraestructura 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.

## **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.

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. 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 a continuación un listado por elementos constructivos:

#### ***3.1.1. Hormigón armado y pretensado***

**Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).** Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998).

#### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Artículo 95. Control de la ejecución.
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas.
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección.

- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura.

### ***3.1.2. 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).

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje.

### ***3.1.3. 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.

### ***3.1.4. 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).

**Fase de ejecución de elementos constructivos.**

- Epígrafe 5 Construcción.

### ***3.1.5. Aislamiento térmico***

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía.** Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

Fase de ejecución de elementos constructivos.

- Epígrafe 5 Construcción.

- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

### ***3.1.6. Aislamiento acústico***

**Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88)** «Condiciones acústicas de los edificios». Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988).

#### **Fase de ejecución de elementos constructivos.**

- Artículo 22. Control de la ejecución.

### ***3.1.7. 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.

### ***3.1.8. Instalaciones térmicas***

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).** Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004).

#### **Fase de ejecución de las instalaciones.**

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones.
- ITE 05 – MONTAJE

ITE 05.1 GENERALIDADES.

ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS.

ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS.

### ***3.1.9. Instalación de fontanería***

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Salubridad, 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.

### ***3.1.10. 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.

### ***3.1.11. Instalaciones de infraestructura 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).

## **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 que se enumera a continuación:

### **4.1. Elementos constructivos**

#### ***4.1.1. Hormigón armado y pretensado***

**Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).** Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998):

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra.

#### ***4.1.2. 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.

#### ***4.1.3. 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.

#### ***4.1.4. Instalaciones térmicas***

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).** Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004):

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones.

- ITE 06 : PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

ITE 06.1 Generalidades.

ITE 06.2 Limpieza interior de redes de distribución.

ITE 06.3 Comprobación de la ejecución.

ITE 06.4 Pruebas.

ITE 06.5 Puesta en marcha y recepción.

APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación.

#### ***4.1.5. 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).

## **5. CERTIFICADO DE CALIDAD**

La dirección de la obra deberá emitir un certificado final de calidad verificando que la obra ha sido realizada conforme a los controles de calidad establecidos en el proyecto aprobado y la documentación técnica que lo desarrolla y con los ensayos efectuados por el laboratorio acreditado, adjuntando la documentación que se cree procedente.

## **6. ANEXO: CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN**

Obligatorio sólo para hormigones realizados en obra o que la central no disponga de un control de producción reconocido.

### **6.1. Áridos**

- Con antecedentes o experiencia suficiente de su empleo, no será preciso hacer ensayos.
- Con carácter general cuando no se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos emitido, como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado (según EHE art. 28º y 81.3)

<b>ENSAYOS</b>	
<b>1</b>	UNE EN 933-2:96 Granulometría de las partículas de los áridos.
<b>2</b>	UNE 7133:58 Terrones de arcilla.
<b>3</b>	UNE 7134:58 Partículas blandas.
<b>4</b>	UNE 7244:71 Material retenido por tamiz 0,063 que flota en líquido de peso específico 2.
<b>5</b>	UNE 1744-1:99 Compuestos de azufre, expresados en SO <sub>3</sub> = referidos al árido seco.
<b>6</b>	UNE 1744-1:99 Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO <sub>3</sub> = referidos al árido seco.
<b>7</b>	UNE 1744-1:99 Cloruros.
<b>8</b>	UNE 933-9:99 Azul de metileno.
<b>9</b>	UNE 146507:99 Reactividad a los álcalis del cemento.
<b>10</b>	UNE EN 1097-1:97 Friabilidad de la arena.
<b>11</b>	UNE EN 1097-2:99 Resistencia al desgaste de la grava.
<b>12</b>	UNE 83133:90 y UNE 83134:90 Absorción de agua por los áridos.
<b>13</b>	UNE 1367-2:99 Pérdida de peso máxima con sulfato magnésico.
<b>14</b>	UNE 7238:71 Coeficiente de forma del árido grueso.
<b>15</b>	UNE 933-3:97 Índice de lajas del árido grueso.

### **6.2. Agua**

- En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.



- En general, cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas (según EHE art. 27 y 81.2)

ENSAYOS	
1	UNE 7234:71 Exponente de hidrógeno pH.
2	UNE 7130:58 Sustancias disueltas.
3	UNE 7131:58 Sulfatos, expresados en SO <sub>4</sub> .
4	UNE 7178:60 Ión cloruro Cl <sup>-</sup> .
5	UNE 7132:58 Hidratos de carbono.
6	UNE 7235:71 Sustancias orgánicas solubles en éter.
7	UNE 7236:71 Toma de muestras para el análisis químico.

### 6.3. Cemento

Ensayos 1 al 14 (art. 81.1.2 de la EHE):

- Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro o cuando lo indique la Dirección de la Obra.
- En cementos con Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por la Administración competente, de un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, se le eximirá de los ensayos de recepción previstos en la Instrucción para la recepción de cementos RC-97. En tal caso, el suministrador deberá aportar, en el acto de recepción, una copia del correspondiente certificado emitido por Organismo autorizado y, en su caso, del de equivalencia (apartado 10.b.4 de RC-97).

Ensayos 9 al 14 (art. 81.1.2 de la EHE):

- Una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la Dirección de Obra. Cuando el cemento se halle en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado la Dirección de Obra podrá eximirle, mediante comunicación escrita, de la realización de estos ensayos, siendo sustituidos por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean. En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.

ENSAYOS	
1	UNE EN 196-2:96 Pérdida por calcinación.
2	UNE EN 196-2:96 Residuo insoluble.
3	UNE EN 196-5:96 Puzolanidad.
4	UNE 80118:88 Exp. Calor de hidratación.
5	UNE 80117:87 Exp. Blancura.
6	UNE 80304:86 Composición potencial del Clínter.
7	UNE 80217:91 Alcalis.
8	UNE 80217:91 Alúmina.
9	UNE EN 196-2:96 Contenido de sulfatos.

<b>10</b>	UNE 80217:91 Contenido de cloruros.
<b>11</b>	UNE EN 196-3:96 Tiempos de fraguado.
<b>12</b>	UNE EN 196-3:96 Estabilidad de volumen.
<b>13</b>	UNE EN 196-1:96 Resistencia a compresión.
<b>14</b>	UNE EN 196-2:96 Contenido en sulfuros.

#### 6.4. Aditivos y adiciones

- No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física. Los aditivos no pueden tener una proporción superior al 5% del peso del cemento.
- Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice (adiciones) se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos.

Ensayos 1 al 3 (Ensayos sobre aditivos):

- Antes de comenzar la obra se comprobará el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón, mediante ensayos previos (según art. 86° de EHE) También se comprobará la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco.
- Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados.

Ensayos del 4 al 10 para las cenizas volantes y del 8 al 11 para el humo de sílice (Ensayos sobre adiciones):

- Se realizarán en laboratorio oficial u oficialmente acreditado. Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

<b>ENSAYOS</b>	
<b>1</b>	UNE 83210:88 EX Determinación del contenido de halogenuros totales.
<b>2</b>	UNE 83227:86 Determinación del pH.
<b>3</b>	UNE EN 480-8:97 Residuo seco.
<b>4</b>	UNE EN 196-2:96 Anhídrido sulfúrico.
<b>5</b>	UNE EN 451-1:95 Óxido de calcio libre.
<b>6</b>	UNE EN 451-2:95 Finura.
<b>7</b>	UNE EN 196-3:96 Expansión por el método de las agujas.
<b>8</b>	UNE 80217:91 Cloruros.

<b>9</b>	UNE EN 196-2:96 Pérdida al fuego.
<b>10</b>	UNE EN 196-1:96 Índice de actividad.
<b>11</b>	UNE EN 196-2:96 Óxido de silicio.

## **7. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA**

### **7.1. Bibliografía**

- Código Técnico de la Edificación, (CTE).
- Instrucción de Hormigón Estructural, (EHE).
- Portal del Boletín Oficial del Estado, ([www.boe.es](http://www.boe.es)).