

## ANEJO Nº11. PLAN DE CONTROL DE LA CALIDAD

## ÍNDICE

<b>ANEJO Nº11. PLAN DE CONTROL DE LA CALIDAD.....</b>	<b>1</b>
<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.....</b>	<b>2</b>
2.1.- control de la documentación de los suministros.....	3
<b>3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA .....</b>	<b>3</b>
3.1.- Instalaciones térmicas .....	3
3.2.- Instalaciones de climatización .....	4
3.3.- Instalaciones eléctricas .....	4
3.4.- Instalaciones de extracción .....	5
3.5.- Instalaciones de fontanería.....	5
3.6.- Instalaciones de protección contra incendios .....	6
3.7.- Instalaciones de A.C.S. ....	6
<b>4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.....</b>	<b>7</b>
<b>5.- VALORACIÓN ECONÓMICA .....</b>	<b>7</b>
<b>ANEXO 1: CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS.....</b>	<b>8</b>
<b>1.- CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y PROCESOS .....</b>	<b>9</b>
<b>2.- MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
2.1.- RED DE SANEAMIENTO .....	9
2.2.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS .....	10
2.3.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	10
2.4.- INSTALACIONES DE GAS .....	10
2.5.- INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	11
2.6.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	11
<b>3.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS .....</b>	<b>12</b>
3.1.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	12
3.2.- INSTALACIONES TÉRMICAS .....	12
3.3.- INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD .....	12
3.4.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA .....	12
3.5.- INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN .....	12
3.6.- INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES .....	12

## 1.- INTRODUCCIÓN

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.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

Simplemente 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 en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.

2) 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.

3) 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 EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

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, sometién dose 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.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

## 2.1.- CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS 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.
- 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 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.

## 3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

A continuación, se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista:

### 3.1.- INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

#### Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

#### Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Montaje de tubería y pasa tubos según especificaciones.

- Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
- Características y montaje de las calderas.
- Características y montaje de los terminales.
- Características y montaje de los termostatos.
- Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Prueba final de estanqueidad (caldera conexionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

### 3.2.- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

#### **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.

#### **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

#### **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Replanteo y ubicación de máquinas.
- Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
- Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
- Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
- Verificar características y montaje de los elementos de control.
- Pruebas de presión hidráulica.

- Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
- Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
- Conexión a cuadros eléctricos.
- Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
- Pruebas de funcionamiento eléctrico.

### 3.3.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

#### **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

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

#### **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

#### **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)

- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
- Aspecto exterior e interior.
- Dimensiones.
- Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
- Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
- Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
- Disparo de automáticos.
- Encendido de alumbrado.
- Circuito de fuerza.
- Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

### 3.4.- INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

#### **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.

#### **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

#### **Control de ejecución en obra:**

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

### 3.5.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA

#### **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

#### **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

#### **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Punto de conexión con la red general y acometida
- Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
- Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
- Pruebas de las instalaciones:

- Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
- Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
- Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
- Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
- Medición de temperaturas en la red.
- Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

### 3.6.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.

#### Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

#### Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
- Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers:
- características y montaje.
- Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
- Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
- Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

### 3.7.- INSTALACIONES DE A.C.S.

#### Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS)

#### Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

#### Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

#### **4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO**

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.

#### **5.- VALORACIÓN ECONÓMICA**

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la Ley de Ordenación de la Edificación, 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.

**ANEXO 1: CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS.**

## 1.- CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y PROCESOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

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

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

En todo momento se estará a lo dispuesto en el Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, que fija las condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción, estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

El término “producto de construcción” queda definido como cualquier producto o kit fabricado e introducido en el mercado para su incorporación con carácter permanente en las obras de construcción o partes de las mismas y cuyas prestaciones influyan en las prestaciones de las obras de construcción en cuanto a los requisitos básicos de tales obras.

## 2.- MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

### 2.1.- RED DE SANEAMIENTO

#### Geotextiles y productos relacionados.

Características requeridas para su uso en sistemas de drenaje según:

UNE-EN 13252:2014+A1:2015

UNE-EN 13252:2017

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

Características requeridas según:

UNE-EN 12050-1:2015

UNE-EN 12050-2:2015

**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).**

Requisitos de los materiales según:

Pne-prEN 681-1

UNE-EN 681-2/A1:2001

UNE-EN 681-2:2001/A2:2006

UNE-EN 681-3/A1:2002

UNE-EN 681-3:2001/A2:2006

UNE-EN 681-4/A1:2002

#### Canales de desagüe para zonas de circulación para vehículos y peatones

Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad según UNE-EN 1433:2003.

#### Pates para pozos de registro enterrados

Requisitos, marcado, ensayos y valuación de conformidad según UNE-EN 13101:2003.

#### Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Requisitos, métodos de ensayos y evaluación de la conformidad según UNE-EN 12380:2003.

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

Características requeridas según UNE-EN 1916:2008

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

Características requeridas según UNE-EN 1917:2008

#### **Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.**

Características requeridas según UNE-EN 12566-1:2000.

#### **Escaleras fijas para pozos de registro.**

Características requeridas según UNE-EN 14396:2004.

### **2.2.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS**

#### **Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).**

Requisitos de los materiales según:

Pne-prEN 681-1

UNE-EN 681-2/A1:2001

UNE-EN 681-2:2001/A2:2006

UNE-EN 681-3/A1:2002

UNE-EN 681-3:2001/A2:2006

UNE-EN 681-4/A1:2002

#### **Dispositivos anti-inundación en edificios**

Requisitos según:

UNE-EN 13564-1:2003

#### **Fregaderos de cocina**

Requisitos funcionales y métodos de ensayo según:

UNE-EN 13310:2016

#### **Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**

Especificaciones y características según:

EN-EN 997:2013+A1:2016

### **2.3.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

#### **Columnas y báculos de alumbrado**

Requisitos según:

- Acero. UNE-EN 40- 5:2003
- Aluminio. UNE-EN 40-6:2003
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7:2003

### **2.4.- INSTALACIONES DE GAS**

#### **Juntas elastoméricas.**

Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados según:

UNE-EN 682:2002/A1:2006

## 2.5.- INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

### Sistemas de control de humos y calor

Especificaciones según:

- Aireadores naturales de extracción natural de humos y calor. UNE-EN12101- 2:2004
- Aireadores mecánicos (ventiladores). UNE-ENE-12101-3:2016

**Superficies suspendidas de calefacción y refrigeración para agua con una temperatura inferior a 120 °C. Paneles radiantes prefabricados montados en el techo para la calefacción de espacios.**

Requisitos y especificaciones técnicas según:

UNE-EN 14037-1:2017

UNE-EN 14037-1:2003

### Radiadores y convectores

Especificaciones y requisitos técnicos según:

UNE-EN 442-1:2015

## 2.6.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

Especificaciones y requisitos técnicos según

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1:2013
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2:2013

**Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos.**

Requisitos y métodos de ensayo según:

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5:2007.
- Dispositivos de desactivación no eléctricos. UNE-EN 12094-6:2007
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13:2001 y PNE-prEN 12094-13
- Dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3:2003
- Detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9:2003
- Dispositivos mecánicos de pesaje. UNE-EN-12094- 11:2003
- Dispositivos neumáticos de alarma. UNE-EN- 12094-12:2004

### Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Especificaciones y métodos de ensayo:

UNE-EN 12416-1:2001+A2:2008

### Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Especificaciones y métodos de ensayo:

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2:200
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3:2001
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4:2000
- Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5:2003

### Sistemas de detección y alarma de incendios.

Características y especificaciones según:

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3:2016
- Equipos de suministro de alimentación. UNE 23007-4:1998
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5/A1:2002
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7:2001 y PNE FprEN 54-7
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UN-EEN-54-12:2003

### 3.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

#### 3.1.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

Aprobado por Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo. (BOE 12/06/2017)

**Decreto 59/2017, de 6 de junio, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid. (BOCM 09/06/2017)**

#### 3.2.- INSTALACIONES TÉRMICAS

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

Aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE-A-2007-15820)

#### 3.3.- INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

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

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

##### **Fase de proyecto**

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
  - Proyecto

- 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
- Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

##### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- 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

##### **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)

#### 3.4.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA

##### **Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE-A-2006-5515)

#### 3.5.- 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 las edificaciones.**

Aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. (BOE-A-2011-5834)

#### 3.6.- INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

**Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo. (BOE-A-2016-4953)