

Tema 31 Dispositivos de protección contra incendios



Índice

Hidrantes

BIEs

Ascensor de emergencia

Alumbrado de emergencia

Detección automática

Sistemas manuales de alarma

Sistemas de comuninación

Sistemas fijos de extinción

1. HIDRANTES.

Las características que se indican a continuación sobre hidrantes son las indicadas por las disposiciones de normalización: Código Técnico de Edificación (RD 314/2006), Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RD 517/2017) y el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RD 2267/04). MODIFICADO por RD 560/2010. Guía Técnica de aplicación del RSCIEI:

Los hidrantes son puntos de abastecimiento de agua para extinción de incendios instaladas en el exterior de los edificios y de uso para los bomberos, poseen como característica más importante que son instalaciones diseñadas para suministrar gran cantidad de agua en poco tiempo. Permite la conexión de mangueras y equipos de lucha contra incendios para atacar el fuego directamente, o el uso de los mismos como medio de abastecimiento de agua de los vehículos de extinción. Deben proporcionar un caudal mínimo de 500 l/m en cada boca para hidrantes tipo 80 mm y 1.000 l/m para hidrantes tipo 100 mm, durante dos horas y con una presión mínima de 10 mca. La instalación de hidrantes suele estar conectada a la red general, aunque en algunos casos posee reserva de agua y grupo de presión propia que deben proporcionar el caudal óptimo antes indicado durante el tiempo necesario.

1.1. A tener en cuenta:

- ✓ Los hidrantes deberán instalarse de forma tal que resulte fácil el acceso y la utilización.
- ✓ Se recomendara la instalación de un hidrante por cada 10.000 m² construidos o fracción del edificio a proteger, repartiéndose razonablemente por su perímetro.
- ✓ La distancia entre cada hidrante y la fachada de la zona protegida deberá estar comprendida entre 5 y 15 metros.
- ✓ La boca central del hidrante quedara en dirección perpendicular a la fachada y de espaldas a la misma.
- ✓ Para considerar una zona protegida por hidrantes, la distancia de un punto cualquiera al hidrante deberá ser inferior a los 100 metros en zonas urbanas y 40 metros en el resto.
- ✓ Los hidrantes deben estar situados en lugares fácilmente accesibles, fuera de espacios destinados a la circulación y estacionamiento de vehículos y debidamente señalizados.
- ✓ Debe contar con la instalación de al menos un hidrante:
 - Todo edificio cuya altura de evacuación descendente y ascendente sea mayor de 28 metros y 6 metros respectivamente, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m².

- Cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida superior a 500 m². o Hospitales, centros de salud, residenciales con una superficie construida comprendida superior a 2.000 m².
- Comercios, aparcamientos, garajes, con una superficie construida superior a los 1.000 m².
- En establecimientos industriales con superficie de sector de incendios igual o superior a los 300 m². En recintos deportivos, edificios de uso administrativo, docente vivienda con una superficie construida superior a los 5.000 m².

Existen dos tipos básicos de hidrantes:

1.2. Hidrante de columna:

1.2.1 Hidrante de columna seca. Cuando el hidrante se vacía automáticamente tras su utilización, protegiéndolo de daños por heladas.

El agua sólo se introduce en la columna cuando se abre la válvula principal, situada bajo la línea del suelo. El accionamiento de la válvula se realiza mediante una llave de cuadradillo situada en la cabeza de la columna, y unida a aquella mediante un eje.

De la misma manera, poseen una válvula de drenaje para vaciar el agua de la columna con el fin de evitar daños o agarrotamiento por heladas, se abre cuando se cierra la válvula principal y viceversa.

Suelen incorporar un sistema antirrotura, que asegura la estanqueidad en caso de rotura por impacto. Se clasifican según el diámetro nominal de la brida de conexión, en hidrantes de 80 mm, 100 mm y 150 mm.

1.2.2. El hidrante de columna húmeda se caracteriza por estar cargados de agua de manera continua y poseer unas válvulas que permiten el uso independiente de cada una de las bocas.

Se clasifican como los anteriores en hidrantes de 80 mm y 100 mm.

1.2.3. Hidrante bajo nivel de tierra:

Está diseñado para cuando hay problemas de espacio, como en las aceras de las grandes ciudades. Al permanecer bajo tierra, el riesgo de daños por helada e impacto es mínimo.

También pueden fabricarse en la modalidad de húmedo o seco, realizándose la apertura y cierre con llave de cuadradillo. Poseen una entrada inferior o lateral tubular, donde irá situada la brida de conexión a la red general. En el extremo contrario a la entrada va situado el mecanismo de cierre. El hidrante estará alojado, bajo el nivel de la tierra, en una arqueta con tapa y cerco de hierro fundido. Las dimensiones de la arqueta y tapa serán suficientes para el fácil manejo de la válvula de cierre y racores.

Las paredes verticales y fondo deberán estar separadas, al menos, 5 cm como mínimo de cualquier mecanismo de accionamiento, racores o válvula de accionamiento.

Los hidrantes de 100 mm y 150 mm estarán provistos, al menos, de 2 bocas de 70 mm de diámetro nominal, y una boca de 100 mm de diámetro nominal. Dichas bocas llevarán acoplados racores UNE 23400 con sus correspondientes tapas. El eje de estas bocas podrá ser horizontal o inclinado hacia abajo, dentro de un ángulo comprendido entre 65° y 90° respecto a la vertical.

Los hidrantes estarán debidamente señalizados.

Condiciones de mantenimiento:

En la revisión de los hidrantes conviene abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje, así como comprobar: la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados, la estanqueidad del conjunto, las tapas de las salidas y las juntas de los racores.

2. BOCAS DE INCENDIOS EQUIPADAS (BIEs).

2.1 Definición

Una “BIE” es un material de lucha contra incendios que permite transportar y proyectar agua hasta el lugar del fuego y que consta de un soporte para la manguera, - que en el caso de las BIES de 25 mm será siempre una devanadera con abastecimiento de agua axial -, una válvula de cierre manual, una manguera plana o semirrígida equipada con racores y una lanza - boquilla.

Estos elementos estarán debidamente acoplados entre sí y conectados permanentemente a una red de abastecimiento de agua siempre en carga y se encuentran, generalmente, alojados en un armario, que en el caso de la BIE de 45 mm es obligatorio.

Las bocas de incendio equipadas son muy eficaces, ya que proporcionan un suministro de agua inmediato y continuo. Son especialmente útiles en las primeras fases de un incendio y pueden ser utilizadas, en particular las BIES de 25 mm de manguera semirrígida, por una persona sin necesitar formación especial. Son muy duraderas cuando se mantienen adecuadamente, de manera que se asegure su disponibilidad inmediata.

2.2. Tipos de BIE

Las Bocas de Incendio Equipadas (BIE) se denominan por los diámetros nominales de las mangueras. Según el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) las BIES son de dos tipos: BIE de 25, con manguera semirrígida de 25 mm de

diámetro y BIE de 45, con manguera plana de 45 mm de diámetro, que adopta la forma cilíndrica cuando está a presión.

En los dos tipos de bocas de incendio equipadas (BIE 25 y BIE 45), la lanza - boquilla debe permitir las posiciones de conformación y regulación del chorro siguiente:

- ✓ cierre
- ✓ agua pulverizada y
- ✓ chorro lleno.

Toda pulverización se debe presentar en forma de cortina o de cono.

2.3. Armarios

La mayor parte de las BIES están alojadas en armarios, que deben estar dotados de una puerta, y pueden estar equipados con una cerradura para impedir su uso por personas no autorizadas salvo en caso de emergencia, y que permita el acceso para controles de mantenimiento por medio de llave. Los armarios con puerta provista de cerradura deben estar dotados de un dispositivo de apertura de emergencia, que puede estar protegido por un material transparente de rotura fácil.

Los armarios no deberán tener ninguna arista ni ángulo cortante que pueda producir daños al equipo u ocasionar heridas al usuario.

Si la puerta o la tapa dispone de un vidrio frontal u otro material que deba romperse, éste deberá hacerlo sin dejar bordes dentados o afilados que puedan producir heridas a las personas que pretenden utilizar la boca de incendio o deteriorar la manguera por cortes, durante su utilización, inutilizando la boca de incendio u obligando a sustituir la manguera.

En el caso de BIES de 25 supondría su inutilización, en la mayor parte de los casos.

Los armarios se pueden utilizar también para alojar otros materiales de lucha contra incendios, siempre que sean de dimensiones suficientes y que dichos materiales no impidan la rápida utilización de la BIE.

Las puertas de los armarios se deben abrir con un ángulo mínimo de 170°, para permitir que la manguera se desenrolle libremente en cualquier dirección.

Según las condiciones ambientales, puede ser necesario dotar al armario de unas aperturas apropiadas para su ventilación.

2.4. BIE,s con válvula de cierre de tipo globo

(BIE 25) o de asiento plano (BIE 45) la válvula se debe emplazar dejando una holgura mínima de 35 mm entre el volante de maniobra y cualquier otro punto del armario, tanto en posición de apertura como de cierre completos, de manera que su apertura y cierre no queden dificultados ni el operador pueda resultar lesionado.

Las BIES de 25 mm se denominan "boca de incendio equipada manual" cuando dispone de una válvula de cierre manual y "boca de incendio equipada automática" cuando está equipada con una válvula automática de cierre, y ambas pueden ser fijas o pivotantes.

La BIE de 25 mm fija dispone de una devanadera que solamente puede girar en un plano, generalmente paralelo al paramento sobre el que está instalada, por lo que debe disponer de un dispositivo de cambio de dirección de la manguera, adyacente a la devanadera.

La BIE de 25 mm pivotante puede montada sobre uno de los soportes siguientes, que deben poder pivotar un mínimo de 170°:

- ✓ Brazo giratorio.
- ✓ Abastecimiento de agua giratorio.
- ✓ Puerta giratoria.

La longitud de la manguera será de 30 m como máximo en la BIES de 25 mm y de 20 m en las BIES de 45.

Las BIES de 45 mm, se designarán según:

- ✓ el tipo de montaje,
- ✓ el tipo de soporte de la manguera,
- ✓ el diámetro de la manguera en milímetros
- ✓ la longitud de la manguera en metros (20 metros como máximo).

Se contemplan tres tipos de instalación o montajes, según su configuración:

- ✓ en una hornacina con tapa (Configuración A)
- ✓ en un armario empotrado (Configuración B)
- ✓ en un armario de superficie (Configuración C)

Los armarios de superficie (Tipo C) deben disponer en su base de uno o varios orificios que permitan la evacuación del agua que pueda derramarse durante su utilización o su mantenimiento.

Por lo que se refiere al soporte de la manguera, deberá ser de uno de los tipos siguientes:

- Tipo 1: Devanadera giratoria
- Tipo 2: Soporte con la manguera enrollada en plegado doble
- Tipo 3: Soporte con la manguera plegada en zigzag

Los soportes deberán poder girar un ángulo de 90° con respecto al plano trasero del armario, y el eje de giro será vertical.

Según el RIPCI el diámetro exigido para las Bocas de Incendio Equipadas con mangueras planas es el de 45 mm.

Las bocas de incendio equipadas deberán estar dotadas con una válvula de cierre del abastecimiento de agua.

Se recomienda instalar un dispositivo de cierre, de forma que no se pueda utilizar sino después de la apertura del abastecimiento de agua con la válvula de cierre manual.

En el caso de las BIES de 25 mm automáticas la válvula puede ser de tipo globo o de apertura rápida. Es conveniente tener en cuenta los efectos del golpe de ariete.

En las BIES de 45 mm la válvula de cierre debe ser del tipo de asiento plano o de otro tipo de apertura lenta, y el ángulo formado por la entrada y la salida de la válvula de cierre estará comprendido entre 90° y 135°.

La válvula de cierre debe cerrarse mediante del giro de una palanca o de un volante, en el sentido de las agujas del reloj, y el sentido de apertura deberá estar indicada mediante una marca.

Las válvulas de cierre de tipo globo se deben abrir completamente en tres vueltas y media del volante, como máximo.

Presiones y caudales

Las BIES deben disponer de un abastecimiento de agua, que aporte el caudal de agua necesario en litros por minuto y a la presión suficiente. Según el tamaño del edificio y riesgos, y especialmente en el caso de riesgos industriales, estarán complementadas con hidrantes exteriores.

Las características de "eficacia extintora" (por decirlo así) se definen, en el caso de las Bies, por el caudal que es capaz de arrojar, siendo éste función de la presión y de las características de descarga del orificio de salida del agua.

La fórmula que expresa esta relación es:

$$Q = K \sqrt{P}$$

En la que Q es el caudal en litros por minuto, P la presión en megapascuales y K el factor de descarga que indica la pérdida de carga del orificio de salida.

Red específica de BIE

Los sistemas de Bocas de Incendio Equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias.

La red de abastecimiento de agua será específica, no permitiéndose las tomas de agua para otra utilización.

La fuente de agua podrá ser la red pública de agua, en las condiciones que establezca el Municipio. Si la reserva de agua y la presión en el punto de acometida a la red pública no son suficientes para las exigidas según los cálculos, deberá instalarse un sistema de abastecimiento propio dotado con un depósito de la capacidad necesaria y un sistema de presurización, que podrá ser un sistema de bombeo único, según las condiciones exigidas por la Norma UNE 23500, Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

Las tuberías serán de acero, con o sin soldadura, protegidas contra heladas en aquellos lugares donde sea preciso, y contra los esfuerzos mecánicos si éstos son previsibles por causas externas y, en las plantas industriales siempre que sea posible, dispuestas en anillo con las adecuadas válvulas de seccionamiento para permitir el aislamiento por zonas.

El sistema de Bocas de Incendio Equipadas se someterá antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10 kg/cm²), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Emplazamiento y distribución

Se tendrán en cuenta las condiciones siguientes:

- ✓ Siempre que sea posible, se instalarán en el interior de los edificios.
- ✓ En paramentos y pilares, con el centro a 1,5 m del suelo como máximo.
- ✓ En las BIE de 25 esta altura se entenderá para la boquilla y válvula manual, pero el soporte puede estar más alto.
- ✓ Se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.
- ✓ El número y distribución de las BIE en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por una BIE, considerando como alcance nominal de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 metros.
- ✓ Se recomienda que las zonas de alta carga calorífica, sin embargo estén cubiertas por 2 BIE.
- ✓ Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Colores

Solamente está exigido que los discos de la devanadera, en el caso de la BIE de 25 y el soporte de la manguera de la BIE de 45, deberán ser de color rojo, excepto cuando la normativa permita el uso de otros colores.

Señalización

La boca de incendio equipada y el armario de la boca de incendio equipada deben estar identificados mediante el símbolo prescrito en la Directiva 92/58/CEE.

Es recomendable que este símbolo tenga la superficie fotoluminiscente, para su mejor localización en caso de fallo de la iluminación.

El símbolo prescrito coincide con el previsto en el RD 485/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, que es la transposición de dicha Directiva al Derecho Español.

Instrucciones de uso

Las bocas de incendio equipadas deben ir acompañadas de las instrucciones de uso, completas, que estarán fijadas sobre o en las proximidades de la boca de incendio equipada.

3. ASCENSOR DE EMERGENCIA

Sus características serán las siguientes:

En cada planta, tendrá acceso desde el recinto de una escalera protegida o desde el vestíbulo de independencia de una escalera especialmente protegida a través de una puerta E30. Si el acceso se produce desde el recinto de una escalera especialmente protegida, no será necesario disponer dicha puerta E30.

Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, unas dimensiones de cabina de 1,10 m x 1,40 m, una anchura de paso de 1,00 m y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60 s.

En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

Será accesible según lo establecido en el DB SUA y estará próximo, en cada planta, a una zona de refugio, cuando ésta exista.

En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

El número necesario de ascensores de emergencia se determinará en función de la previsión de ocupantes en la totalidad del edificio, a razón de un ascensor de emergencia accesible por cada mil ocupantes o fracción."

4. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

CENELEC, Organismo Europeo de Normalización Eléctrica, se ha llegado a acuerdos que han dado lugar a nuevas normas europeas sobre alumbrado de emergencia.

Estas normas serán obligatorias en todos los países de la Unión Europea en la fecha indicada en cada una de ellas y por tanto traspuestas a nuestra legislación.

Básicamente, las nuevas normas se refieren a la instalación del alumbrado de emergencia, sus condiciones fotométricas y su mantenimiento.

Sistemas de alumbrado de emergencia. Norma EN 50.171 y EN 50.172.

Estas normas, de reciente aprobación, dan las prescripciones para la señalización e iluminación de las rutas de evacuación en función del tamaño, tipo y utilización de los edificios

En el próximo número daremos información más amplia sobre ellas.

Iluminación de emergencia. Norma EN-1838

Esta norma define las prescripciones fotométricas mínimas de los sistemas de alumbrado de emergencia instalados en los recintos en que se exige este tipo de alumbrado.

La nueva norma EN-1838, que pronto estará traspuesta a nuestra legislación, modifica la clasificación actual del alumbrado de emergencia:

ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	ALUMBRADO DE SEGURIDAD	✓ Alumbrado de rutas de Evacuación. ✓ Alumbrado Antipático ✓ Alumbrado zonas alto riesgo
	ALUMBRADO DE REEMPLAZAMIENTO	

En cada uno de los tipos ya se definen –para toda Europa- los valores de iluminación mínimos.

Definiciones de la nueva clasificación

- **Alumbrado de seguridad**

Garantiza la seguridad de las personas que evacuan una zona o tienen que terminar un trabajo peligroso antes de la evacuación.

- **Alumbrado de Evacuación (Según CPI-96 “Alumbrado de señalización”)**

Permite el reconocimiento y utilización de los medios y rutas de evacuación cuando los locales están ocupados.

- **Alumbrado Antipánico**

Reduce el riesgo de pánico y permite a los ocupantes dirigirse con seguridad hacia las rutas de evacuación.

- **Alumbrado de Zonas de Alto Riesgo**

Garantiza la seguridad de las personas situadas cerca o que realizan trabajos potencialmente peligrosos y permite el cese controlado de esas actividades.

- **Alumbrado de Reemplazamiento**

Permite la continuidad de las actividades normales sin cambios.

Resumen de valores mínimos exigidos

TIPO DE ALUMBRADO	ILUMINANCIA	PROPORCION	PLAZOS OBT.	DURACION
Alumbrado Antipánico	0.5 lux	40:1	50% en 5 seg. 100% en 60 seg.	1 h. mínimo
Alumbrado Rutas Evacuación	1 lux	40:1	50% en 5 seg. 100% en 60 seg	1 h. mínimo
Alumbrado Zonas Alto Riesgo	15 lux. Min. O el 10% de alumbrado normal	0,1	100% en 0.5 seg	Lo necesario Para finalización de tareas

La Iluminancia dada es la mínima y al nivel de suelo. (no se considera la reflexión de paredes y techos)

La proporción es el cociente entre la Iluminancia máxima y la mínima de la superficie considerada

La suma de estos tres diferentes tipos de alumbrado, realizados con el mismo bloque con o sin señalización incandescente es **LA ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA DEL LOCAL EN CUESTION.**

Información de interés incluida en esta norma.

Existen técnicas nuevas que, cuando se aplican en las rutas de evacuación, complementando al alumbrado de emergencia, pueden aumentar la eficacia del mismo. Pero nunca deben utilizarse en sustitución del alumbrado de emergencia ya que no garantizan por sí mismas todas las condiciones de seguridad apropiadas.

Debe evitarse el deslumbramiento en cualquier punto de las rutas de evacuación ya que puede impedir ver la señalización o algunos obstáculos.

El cociente entre la iluminación máxima y la mínima, en una ruta de evacuación o en una zona con alumbrado antipánico, no debe exceder de 40:1

En los caminos de evacuación situados en un mismo nivel horizontal la intensidad luminosa de las luminarias no debe ser mayor que los valores establecidos en esta norma.

Las capacidades visuales varían de una persona a otra, y al mismo tiempo por el nivel luminoso necesario para discernir de forma clara un objeto y por el tiempo necesario para adaptarse a las variaciones de iluminación. En general, las personas de cierta edad, necesitan más luz y más tiempo para adaptarse a una iluminación débil, en presencia de un peligro o para localizar las rutas de evacuación.

El emplazamiento estratégico de la señalización de las salidas puede disminuir la ansiedad y el pánico y, por tanto es muy importante que éstas sean señaladas de forma clara y visible durante toda la duración de la ocupación de los locales.

Una señal iluminada interiormente puede ser identificada a una distancia mayor que cuando esta señal está iluminada desde el exterior.

En un panel de señalización de seguridad el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima no debe exceder de 10:1. No es conveniente que haya variaciones importantes de iluminación entre puntos vecinos dentro de la señal.

Instalación básica de Iluminación de Emergencia.

Al menos deberá estar colocado en los siguientes puntos:

1. En cada puerta de salida que deba ser utilizada en caso de Emergencia.
2. A menos de 2 m. De las escaleras de manera que cada tramo reciba luz directa
3. A menos de 2 m., de cualquier cambio de nivel.
4. Salidas de Emergencia y señalización de seguridad obligatorias

5. En cada cambio de dirección
6. En cada cruce de pasillos
7. Fuera del edificio y cerca de cada salida final.
8. A menos de 2 m. De cada puesto de primeros auxilios. Si no se encontraran incluidos en ninguna ruta de evacuación, deberán estar iluminadas mínimo a 5 lux en el suelo.
9. A menos de 2 m. De cada equipo de extinción de incendios y pulsadores de alarma. Si no se encontraran incluidos en ninguna ruta de evacuación, deberán estar iluminadas mínimo a 5 lux en el suelo.

5. DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS

Generalidades

La función de un sistema de detección de incendios es la de detectar un incendio en el momento más temprano posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas. (UNE-EN 54-1; 0 – Introducción)

La función de un sistema de alarma consiste en emitir señales acústicas y/o visuales a los ocupantes de un edificio en el que pudiera existir el riesgo de incendio. Las funciones de detección y de alarma pueden estar integradas en un solo sistema. (UNE-EN 54-1; 0 – Introducción)

La detección de un incendio puede ser realizada por las personas, por instalaciones automáticas de detección, o sistemas mixtos.

El sistema deberá funcionar de manera satisfactoria no sólo en las condiciones de un incendio sino también cuando esté sometido a condiciones susceptibles de producirse en la práctica evitando falsas alarmas. (UNE-EN 54-1; 1 – Objeto y campo de aplicación, 1.3)

Una de las posibles acciones como consecuencia de la alarma es ordenar la evacuación de las personas antes de que las vías de evacuación puedan ser inundadas por el humo, así como reducir los daños al poder iniciar la extinción con los medios de extinción disponibles en el lugar del incendio.

Componentes de un sistema de detección automática de incendios

Componentes del sistema.

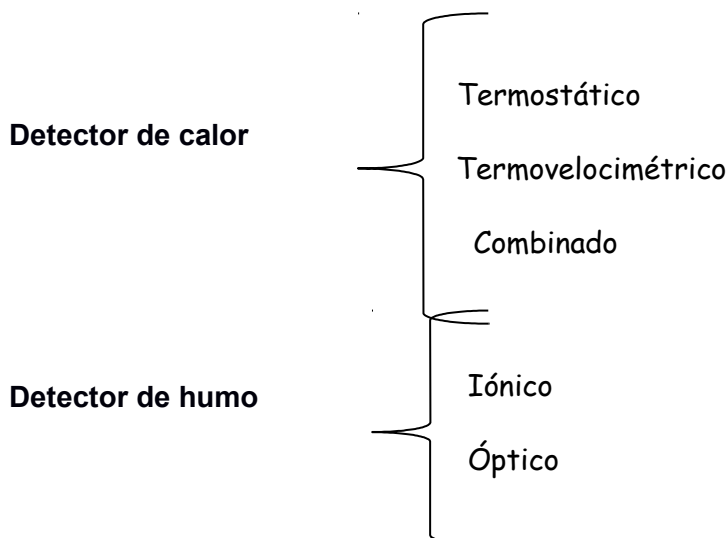
Una instalación automática de detección de incendios está formada por:

- ✓ Unos detectores de incendios distribuidos de forma regular por el recinto o recintos a vigilar.
- ✓ Un equipo de control y señalización.
- ✓ Unos elementos auxiliares: Dispositivos de alarma por zonas y general, dispositivos de control y accionamiento de sistemas automáticos de protección contra incendios, incluyendo los sistemas de cierre de puertas de sectorización, apertura de exutorios de humo automáticos, transmisión de la alarma al exterior, paro de sistemas de aire acondicionado y ventilación, etc.
- ✓ Pulsadores de alarma.
- ✓ Líneas de interconexión entre los elementos anteriores.
- ✓ Fuente de alimentación.

El detector de incendios

El elemento característico de la instalación es el detector de incendios. Es el componente de un sistema de detección de incendio que contiene, al menos, un sensor que controla de manera continua o a intervalos regulares, un fenómeno físico y/o químico asociado a un incendio y que emite una señal al equipo de control y señalización.

Se dispone de los siguientes tipos de detectores, en función de las diferentes magnitudes físicas y/o químicas que son capaces de detectar:



Detector de gases

Detector de llamas

Detector multisensor

Los detectores térmicos son sensibles a la elevación de la temperatura:

- ✓ **Termostáticos.** Se activan cuando la temperatura ambiente excede de un cierto valor durante un tiempo suficiente.
- ✓ **Termovelocimétricos.** Se activan cuando la velocidad de aumento de temperatura excede de un cierto valor durante un tiempo suficiente.
- ✓ **Combinados.** Incorporan un elemento termostático y otro velocimétrico.

Los detectores de humos, son sensibles a las partículas derivadas de la combustión y/o pirólisis suspendidas en la atmósfera (aerosoles) y son de dos tipos:

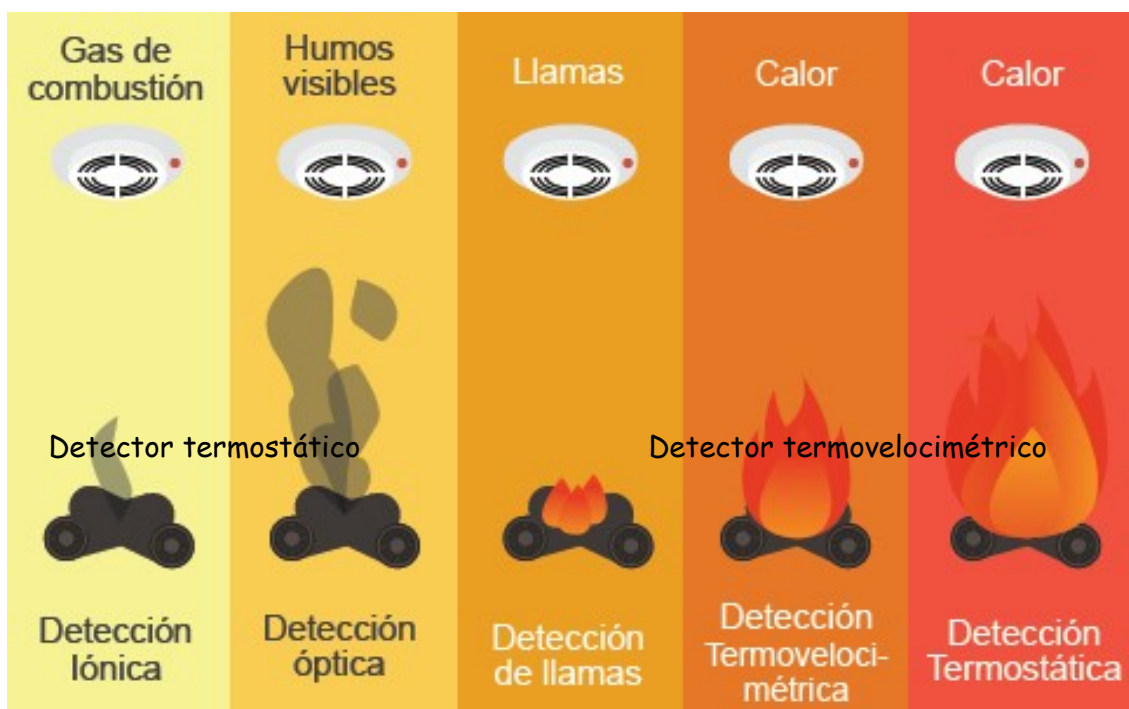
- ✓ **Iónicos.** Se activan debido a la influencia de los productos de la combustión sobre la corriente eléctrica generada en una cámara de ionización.
- ✓ **Ópticos.** Se activan por la influencia de los productos de la combustión sobre el flujo (oscurecimiento) o la difusión de la luz (efecto Tyndall) en las zonas infrarroja, visible y/o ultravioleta del espectro electromagnético.

Los detectores de gases son sensibles a los productos gaseosos de la combustión y/o descomposición térmica.

Los detectores de llamas son sensibles a la radiación emitida por las llamas de un fuego.

Los **detectores multisensores** son sensibles a más de un fenómeno del fuego, por ejemplo calor y humo.

Tipo de detección en función de la evolución del fuego



Los detectores de incendios están diseñados usualmente para detectar una o más de las tres características del fuego: el humo, el calor y la radiación (llama). Cada tipo de detector corresponde a los distintos tipos de fuego con una sensibilidad diferente.

Existen también detectores multisensores que combinan la detección simultánea de varias magnitudes, por ejemplo temperatura, humo y gases de combustión como el CO (monóxido de carbono).

Con un fuego de combustión lenta como puede ser en los inicios de un incendio que afecte productos de cartón, por lo general funcionará antes un detector de humos. Un fuego que desprenda calor con rapidez y con poco humo puede activar antes a un detector de calor que a un detector de humo. En el caso de fuego con líquido inflamable, la detección más temprana se producirá probablemente con un detector de llama.

Los detectores de llamas deberán utilizarse solamente si se tiene una línea visual libre de obstáculo sobre la superficie a proteger.

Equipo de control y señalización (central de control y señalización)

Es la parte de la instalación que alimenta a los detectores y otros componentes del sistema de detección y que realiza las siguientes funciones:

- ✓ Recibir la señal enviada por los detectores y pulsadores, determinando si corresponden a una condición de alarma de incendio, indicando la alarma por medio de señales audibles y visuales, y localizando el lugar en que se encuentra el detector o pulsador activado.
- ✓ En forma optativa puede registrar (grabar) total o parcialmente esta información.
- ✓ Transmitir la señal de alarma de incendio:
 - A dispositivos de alarma de incendio audibles o visuales
 - A un servicio de bomberos, mediante un dispositivo de transmisión
 - A un sistema o equipo automático de lucha contra incendio
- ✓ Supervisar continuamente la instalación e indicar los defectos mediante señales ópticas y acústicas de avería (Por ejemplo en caso de rotura de línea o fallos de alimentación).

Algunos tipos de centrales llevan incorporados los dispositivos de alarma, por ejemplo una sirena o un indicador óptico, mientras que otras no los incluyen.

Parámetros de diseño.

Las instalaciones de detección automática de incendios deben reunir, al menos, las siguientes condiciones:

- ✓ Abarcar, siempre que sea posible, la unidad de riesgo en su totalidad, entendida como el edificio o conjunto de edificios que pueden ser afectados por un mismo incendio.
- ✓ La superficie protegida debe dividirse en zonas, para poder identificar fácilmente en qué zona se encuentra el detector activado. La superficie en planta de una sola zona no deberá exceder de 1.600 m².
- ✓ Cuando una zona se extienda más allá de un solo compartimento de incendios, los límites de la zona deberán ser los límites de los compartimentos de incendios y la superficie en planta de la zona no deberá exceder de los 400 m².
- ✓ Cada zona deberá limitarse a una sola planta del edificio, salvo en el caso de escaleras, patio de luz o caja de ascensores o recintos similares que constituyan sector de incendios o que la superficie total en planta del edificio sea ni inferior a 300 m².
- ✓ Los detectores serán del tipo adecuado a la forma de desarrollo del probable incendio, teniendo en cuenta que no hay ningún tipo de detector que sea el más adecuado para todas las aplicaciones y la elección final dependerá de las circunstancias propias de cada caso. Con frecuencia será útil emplear una mezcla de diferentes tipos de detectores.
- ✓ Los detectores serán seleccionados de acuerdo con la eficacia según la altura del local, entre otros factores que condicionan el tiempo de respuesta.
- ✓ Velocidades de aire mayores de 5 m/s pueden provocar falsas alarmas emitidas por detectores de humo de cámara de ionización.
- ✓ Los detectores no deben instalarse en corrientes de aire procedentes de instalaciones de aire acondicionado, ventilación o climatización.
- ✓ La situación de los detectores se debe realizar teniendo en cuenta la radiación solar directa. También tiene que tenerse en cuenta y considerar todos los materiales, máquinas y similares que emitan o puedan emitir radiaciones térmicas, aire caliente o vapores calientes.

Número e implantación de detectores.

El número de detectores es función de:

- ✓ Tipo de detector elegido
- ✓ De la superficie y la altura del local a vigilar
- ✓ De la forma del techo o cubierta
- ✓ Del tipo de actividad
- ✓ De las condiciones y circulación del aire en el local

Los detectores ópticos lineales

El uso de detectores ópticos lineales, incluidos también en la Norma UNE-EN 54-14 se presenta como la solución de detección de incendios más efectiva en relación con su coste para las áreas de grandes volúmenes interiores abiertos.

La ventaja de los detectores ópticos lineales (de haz luminoso, denominado también projected beam – rayo proyectado) es su capacidad para detectar el humo cuando se dispersa en áreas muy extensas, tales como las que se encuentran en el interior de almacenamientos masivos complejos.

Los detectores ópticos de haz luminoso detectan el fuego debido a que las partículas del humo oscurecen la luz infrarroja a lo largo de todo su recorrido.

Cuando humo suficiente tapa el rayo de luz infrarroja, reduciendo la cantidad de señal recibida respecto a la de su ajuste predeterminado, se genera una alarma de incendio. Esta sensibilidad de detección permite al detector identificar un fuego antes de que se propague, incluso cuando el humo se dispersa en una gran área.

Cuando hay techos altos este sistema es el más adecuado ya que los detectores puntuales tienen una altura del techo eficaz de detección inferior a 12 m (Tabla A.2 UNE-EN 54-14). El límite general de altura dado en el British Standard para los sistemas de detección y alarma (BS 5839: Parte 1) para los detectores ópticos de haz luminoso es de 25 m

Los detectores de humo de haz luminoso deberán instalarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Toda parte del haz que esté más cerca de 500 mm de cualquier pared o tabique deberá considerarse como insensible al fuego.

La longitud del área protegida por cada detector de humo de haz luminoso no deberá exceder de 100 m. Dentro de este límite, deberán seguirse las recomendaciones del fabricante en lo referente a la longitud del haz.

El detector de rayos infrarrojos, por tanto, tiene un área teórica máxima de cobertura de 1.600 m², aunque la geometría del recinto a proteger puede suponer, en algunos casos, limitaciones prácticas para alcanzar esta área. Los detectores de rayo, por tanto, pueden cubrir un área que podría requerir hasta 16 detectores de tipo puntual (1.600 m²/ 100 m².det), lo que supone un considerable ahorro tanto en los costes de instalación como de mantenimiento, en particular los modelos que integran el emisor y receptor en la misma unidad.

Los detectores de humo por haz óptico son particularmente adecuados para la protección de grandes áreas, por ejemplo: naves industriales, teatros, edificios con techos muy altos, donde la instalación de detectores puntuales no es fácil.

Generalmente, la sensibilidad de los detectores se puede ajustar entre el 25% y el 50% de oscurecimiento, lo que permite su adaptación a los diferentes ambientes en los que se instala, así como varios niveles de alarma y compensación automática por ensuciamiento, ajustando sus umbrales dentro de un margen, dando una señal de avería por ensuciamiento cuando se supera dicho umbral que puede ocasionar falsas alarmas.

Los detectores lineales de haz luminosos tienen, normalmente, un rango de 10 a 100 metros, en sentido longitudinal y de 8 m a ambos lados del haz luminoso.

Sistemas de detección de humo por aspiración

Cuando los detectores puntuales puedan verse afectados por bolsas de aire sobrecalentadas, corrientes de aire, ventilación forzada, obstáculos que impiden el fácil acceso del humo generado por el incendio al detector, es posible que los sistemas de detección puntual no sean adecuados o suficientemente fiables, y deba recurrirse a los sistemas de detección por aspiración (ASD).

Los sistemas de detección de humo por aspiración se basan en el muestreo del aire aspirado de la zona protegida mediante una red de tuberías.

Estos sistemas son apropiados para la protección de lugares donde los detectores convencionales son de difícil instalación, acceso o mantenimiento, como en cuadros eléctricos, suelos técnicos, interiores de equipos, cámaras frigoríficas, trazado de túneles, etc. y también en instalaciones en las que, debido a su complejidad no permiten la instalación de detectores puntuales.

El sistema de detección ASD está especialmente indicado para:

- ✓ Zonas de difícil acceso para la instalación y/o mantenimiento de los detectores puntuales tales como túneles, canales, sistemas de ventilación, zonas excesivamente elevadas, etc.
- ✓ Zonas con una superficie tan grande que el control mediante detectores puntuales requiera una instalación prohibitiva tales como centros comerciales, zonas de almacenaje, etc.
- ✓ Cuadros de control tales como cuadros eléctricos, de proceso de datos, de comunicaciones, etc.

El sistema de detección de humo por aspiración ASD consta esencialmente de dos partes:

- ✓ La tubería o red de tuberías de aspiración con pequeños orificios calibrados o puntos de muestreo, que conducen el aire de la zona protegida a
- ✓ La cámara de detección. Esta cámara contiene un filtro de separación de partículas de polvo, un detector óptico de humo, una bomba de aspiración y una unidad electrónica de evaluación.

El aire aspirado es filtrado para eliminar la suciedad de partículas de mayor tamaño que la de humo antes de pasar a la cámara de detección propiamente dicha.

En la mayor parte de los sistemas la cámara de detección usa una luz láser estable y sensores cuidadosamente ubicados para alcanzar una respuesta óptima a una gran variedad de tipos de humos. Otros se basan en contadores de partículas de diversas tecnologías como la cámara de niebla de Wilson y de ionización lineal.

La dispersión de la luz provocada por la presencia de partículas de humo en la cámara de detección produce es proporcional al contenido de humo, lo que genera una señal que permite establecer distintos niveles de detección y alarma.

Entre las aplicaciones de este sistema de detección por aspiración se puede destacar la detección de incendios en recintos de gran altura y espacios de gran volumen, incluyendo los almacenes frigoríficos, porque permiten realizar toma de muestras de aire a distintas alturas del volumen protegido y el bajo nivel de concentración de humos que precisan para superar el umbral de medida (alta sensibilidad).

En los Sistemas de Detección por Aspiración son de suma importancia todas las conducciones de tuberías, para obtener una constante y eficaz corriente de aire en todo el circuito, para así permitir la más alta sensibilidad de los detectores. El aire de las zonas a analizar es canalizado hacia el detector que analiza la concentración de humo en cada instante.

EN EDIFICIOS DE USO NO INDUSTRIAL (Documento Básico “Seguridad en caso de incendios” DB-SI del CTE)	
ADMINISTRATIVO	Si la superficie construida es mayor de 2000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
APARCAMIENTO	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m ² . Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
COMERCIAL	Si la superficie construida excede de 2000 m ² . La condición de disponer de detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.
DOCENTE	Si la superficie construida es mayor que 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto. Si la superficie total construida excede de 5.000 m ² , en todo el edificio
HOSPITALARIO	Se dispondrá de detección en todos los casos. Se exige asimismo sistema de alarma de incendio. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales. Si el edificio dispone de más de 100 camas debe contar con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos
PÚBLICA CONCURRENCIA	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
RESIDENCIAL PÚBLICO	Si la superficie construida excede de 500 m ² . Se exige asimismo sistema de alarma de in
RESIDENCIAL VIVIENDA	Si la altura de evacuación del edificio excede de 50 m. Se exige asimismo sistema de alarma de incendio.

NOTA: Para evitar confusiones de conceptos es importante recordar la definición de SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS en el ámbito del DB-SI según se recoge en su Anejo SI A – DB SI (CTE)

Sistema que permite detectar un incendio en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas .

6. SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO

Los sistemas manuales de alarma de incendio, de acuerdo con lo indicado en el RIPCI, están constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir idénticos requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección, pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas, cuando estén integrados.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros.

Las condiciones de instalación de los pulsadores son las mismas que en el caso de que constituya una instalación integrada en un sistema de detección automática de incendios.

EN EDIFICIOS DE USO NO INDUSTRIAL (Documento Básico “Seguridad en caso de incendios” DB-SI del CTE)	
ADMINISTRATIVO	No exigidos específicamente. Integrados en los Sistemas de Detección de incendio exigida
APARCAMIENTO	Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
COMERCIAL	No exigidos específicamente. Integrados en los Sistemas de Detección de incendio exigida.
DOCENTE	No exigidos específicamente. Integrados en los Sistemas de Detección de incendio exigida
HOSPITALARIO	Se dispondrá en todos los casos
PÚBLICA CONCURRENCIA	No exigidos específicamente. Integrados en los Sistemas de Detección de incendio exigida.
RESIDENCIAL PÚBLICO	No exigidos específicamente. Integrados en los Sistemas de Detección de incendio exigida

RESIDENCIAL VIVIENDA	No exigidos específicamente. Integrados en los Sistemas de Detección de incendio exigida.
---------------------------------	--

Instalación de los pulsadores manuales de alarma.

Los pulsadores de alarma deberán estar situados de forma tal que cualquier persona que detecte un incendio sea capaz de alertar rápida y fácilmente a todas las personas que se requiera.

Los pulsadores de alarma deberán estar distribuidos de manera que ninguna persona necesite desplazarse más de 25 m para alcanzar un pulsador de alarma.

Los pulsadores de alarma deberán situarse en las rutas de salida de emergencia, junto a cada puerta de acceso a las escaleras de emergencia (en el interior o en el exterior) y en cada salida al aire libre. También se puede situar en las proximidades de zonas de riesgos especiales.

Puede ser necesario poner cuidado adicional en el emplazamiento de los pulsadores de alarma allí donde haya personas disminuidas físicas y deberá reducirse la distancia a recorrer.

Deberán ser claramente visibles, fácilmente identificables y accesibles.

Sistemas y dispositivos de alarma

El método de dar la alarma a los ocupantes del edificio deberá cumplir con los requisitos del plan de emergencia y evacuación.

Toda alarma de incendios generalizada deberá darse, como mínimo, con medios acústicos. Estos pueden ser timbres/sirenas de alarma o un sistema de megafonía.

En algunos casos, el plan de emergencia y evacuación puede requerir que inicialmente se dé la alarma al personal entrenado, que puede hacerse cargo de las operaciones subsecuentes en el edificio,. En tales casos, no es necesario que se dé una alarma de incendio generalizada, pero deberá preverse una instalación para dar una alarma general.

En las áreas en las que las señales acústicas pudieran ser ineficaces, por ejemplo, en las que el ruido es excesivo, donde los ocupantes sean sordos o sea probable que lleven protección auditiva, deberán usarse señales visuales como complemento a las señales acústicas.

El nivel sonoro de las señales acústicas deberá ser tal que la señal de alarma de incendio sea audible inmediatamente y por encima de cualquier ruido ambiental.

El sonido usado para tales alarmas de incendios deberá ser el mismo en todas las dependencias del edificio y no deberá utilizarse para ningún otro fin.

El nivel sonoro de alarma de incendios deberá ser como mínimo de 65 dB (A), o bien de 5 dB (A) por encima de cualquier otro posible ruido que pueda durar más de 30 segundos. Si la alarma tiene por objeto despertar a personas que estén durmiendo, el nivel sonoro mínimo deberá ser de 75 dB (A).

Estos niveles sonoros mínimos deberán alcanzarse en todos y cada uno de los puntos en que se requiera escuchar la alarma.

El nivel sonoro no deberá exceder de 120 dB (A) en ningún punto en que sea probable que se encuentren personas.

Deberá preverse un mínimo de 2 alarmas acústicas por edificio incluso si se pudiera alcanzar el nivel sonoro recomendado con un solo aparato y una alarma acústica por cada sector de incendios.

Para evitar niveles sonoros excesivos en algunas áreas puede ser preferible instalar un número mayor de timbres / sirenas con un nivel sonoro más bajo, que solo unos pocos con un nivel sonoro más alto.

El sonido de la alarma de incendios debe ser continuo.

Si la alarma transmitida consiste en un mensaje de voz se ha de asegurar que:

- ✓ Que se proporciona una alarma que pueda ser transmitida automáticamente respuesta a una señal de incendios, la transmisión no debe depender de la presencia de un operador.
- ✓ Que todos los mensajes de voz sean claros, breves, inequívocos, y en la medida de lo posible planificados con anterioridad.
- ✓ Que el mensaje recibido sea comprensible.
- ✓ Que el intervalo de tiempo entre mensajes sucesivos no supere los 30 segundos.
- ✓ El acceso a los micrófonos de incendio debe limitarse a las personas autorizadas.

7. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal de alarma diferenciada a los ocupantes del edificio o de un recinto, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso, audible, debiendo ser, además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB(A).

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde esté instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

En cuanto a la instalación de las sirenas o timbres de alarma deben seguirse los mismos criterios que cuando se trata de una instalación integrada en un sistema de detección automática.

EN EDIFICIOS DE USO NO INDUSTRIAL (Documento Básico “Seguridad en caso de incendios” DB-SI del CTE)	
ADMINISTRATIVO	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
COMERCIAL	Si la superficie total construida excede de 1.000 m ² .
DOCENTE	Si la superficie total construida excede de 1.000 m ² .
HOSPITALARIO	En todo caso. Debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales
PÚBLICA CONCURRENCIA	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
RESIDENCIAL PÚBLICO	Si la superficie total construida excede de 500 m ² .
RESIDENCIAL VIVIENDA	Si la altura de evacuación excede de 50 m.

8. SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN

Se denomina así al conjunto de elementos que forman una instalación cuya misión es la de activar los medios de extinción o también el conjunto de elementos que forman una instalación de detección, alarma y extinción.

El Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, en función del agente extintor empleado, clasifica los siguientes sistemas:

- ✓ Sistema de Agua Pulverizada.
- ✓ Sistema de Rociadores de Agua.
- ✓ Sistema de Espuma Física.
- ✓ Sistema de Polvo Químico.
- ✓ Sistema de Agentes Gaseosos (CO₂)
- ✓ Sistema de Agentes Gaseosos (sustitutos de los hidrocarburos halogenados)

Sistema de Agua Pulverizada:

El sistema se compone de una red de tuberías a la que se conectan los rociadores con un sistema de alimentación de uno o varios abastecimientos automáticos de agua. El sistema se activa normalmente por calor y posee alarma de entrada de funcionamiento.

Los rociadores de agua pulverizada poseen la capacidad de detectar el incendio y extinguirlo por si mismo. Posee un cuerpo que se rosca a la tubería de alimentación, brazos para la sujeción del deflector que será el encargado de distribuir según la forma del mismo el agua por la zona de cobertura, y un dispositivo de disparo (elemento termosensible) ubicado en el orificio de salida de agua del cuerpo del rociador.

El deflector permite expulsar una fina pulverización del agua, siendo muy útil para compartimentar ciertos tipos de incendios industriales. El elemento termosensible puede estar formado por un fusible que se funde por efecto del calor o una ampolla de cuarzo con un liquido disuelto en alcohol que se dilata por efecto del calor y rompe la ampolla, liberando la salida de agua ambos.

Los rociadores estarán tarados a diferentes temperaturas siguiendo el correspondiente código de colores.

CÓDIGO DE COLORES DE LOS ROCIADORES POR AMPOLLA	
Naranja	Menos de 60 °C
Rojo	Menos de 70 °C
Amarillo	Menos de 80 °C
Verde	Menos de 85 °C
Azul	Menos de 140 °C
Malva	Menos de 180 °C
Negro	Mas de 200 °C

Un sistema de agua pulverizada puede tener uno o más de los siguientes objetivos:

- ✓ Garantizar una pronta respuesta ante un incendio arrojando una cantidad de agua predeterminada siguiendo unas pautas establecidas sobre una zona prevista con el fin de controlar o extinguir el incendio.
- ✓ Enfriar una instalación que, si estuviera afectada por el calor (por lo general, irradiado, pero no exclusivamente) agravaría la situación al provocar explosiones, colapso estructural, liberación de productos combustibles u otros efectos.
- ✓ Interponer una barrera de agua pulverizada que impida la propagación del incendio

Sistema de Rociadores de Agua:

Básicamente la composición del sistema es similar a la de los rociadores de agua pulverizada, la única diferencia estriba en el deflector puesto que en el caso de los rociadores de agua el agua no sale de la forma tan fina como lo hace en los rociadores de agua pulverizada.

El objetivo de una instalación de rociadores automáticos es garantizar una rápida reacción ante el incendio y rociar un sector concreto con una cantidad determinada de agua (l/m2/min) durante un período de tiempo con el fin de controlar y extinguir un

incendio. La instalación puede asimismo activar varias funciones de emergencia, como la alarma para los ocupantes y la llamada al servicio de bomberos.

Sistema de Espuma física:

En estos sistemas se usa únicamente espuma física, la espuma química esta totalmente obsoleta. Deben poseer unas fuentes de alimentación que reúna las siguientes características:

- ✓ El agua debe ser de una calidad que evite dañar las tuberías o depositar residuos en ellas.
- ✓ Debe poseer un caudal y presión conforme a lo requerido por el sistema, además de garantizar el suministro de manera automática y constante.
- ✓ El suministro puede ser de la red urbana, pero si no reúne uno de los requisitos anteriores se deberá instalar un sistema de reserva con su correspondiente sistema de bombeo.

Se usan espumas de baja y media expansión. Los sistemas de baja expansión se usan para extinguir incendios en tanques atmosféricos de líquidos inflamables y combustibles, y fuegos en derrames. Los sistemas de media expansión se utilizan para cubrir combustibles sólidos y líquidos, evitando la formación de vapores inflamables y tóxicos. Se utilizan para inundar cuartos de calderas, transformadores y maquinas.

El sistema de espuma física estará compuesto por:

- ✓ **Depósito de espumogeno.** Protegido contra daños, cerca de los lugares de aplicación de la espuma, con capacidad suficiente para la cantidad de espumogeno necesaria.
- ✓ **Proporcionadores:** Con porcentajes de mezcla entre el 1% y el 6%. Forman la mezcla espumante a partir del espumogeno y el agua.
- ✓ **Aplicadores:** forman la espuma a partir de la mezcla espumante y la descargan sobre la zona a proteger.
- ✓ **Red de tuberías:** que engloba a las tuberías de agua, espumogeno y mezcla espumante.

Aunque muchos de estos sistemas pueden ser de funcionamiento automático, la mayoría de ellos requieren una intervención manual.

Sistema de Polvo Químico:

El fin de un sistema fijo de extinción por polvo consiste en conseguir la descarga de esa sustancia sobre el incendio en las primeras fases tras la ignición.

En estos casos se usa el polvo químico seco como agente extintor. Tiene como características: mal conductor de la electricidad, no es toxico.

Existen tres tipos:

- ✓ **Polvo convencional (BC):** Compuesto principalmente por bicarbonato sódico o potásico. Es apto para fuegos de clases B y C. No produce abrasión en las máquinas, aunque estén en funcionamiento. Puede utilizarse en presencia de tensión eléctrica hasta 1.000 V.
- ✓ **Polvo polivalente (ABC),** también llamado polvo antibrasa: Compuesto principalmente por fosfato amónico. Es apto para fuegos de clases A, B y C. Tiene un gran poder de adherencia. Puede emplearse en presencia de tensión eléctrica hasta 6.000 V.
- ✓ **Polvos especiales (D):** Su componente principal y específico de cada uno puede ser grafito, cloruro sódico, tierra de infusorios o una mezcla de sales. Aptos para fuegos de clase D. Cada uno es adecuado al tipo concreto de metal o reactivo (aluminio, sodio, magnesio, etc.), cuyo incendio deban extinguir.

Según las correspondientes Normas UNE existen dos tipos de sistemas fijos de extinción por polvo: de inundación total o de aplicación local.

Usándose para proteger maquinaria fija y móvil, calderas, depósitos de líquidos inflamables, etc.

El sistema de extinción por polvo estará compuesto por:

Deposito de polvo y agente presurizador. El funcionamiento es similar al de los extintores portátiles pero en este caso el agente presurizador (fundamentalmente nitrógeno seco) se almacena de forma externa y el polvo en batería de botellas al lado uno del otro.

Tuberías y válvulas. Deben ser resistente a las presiones en las que van a trabajar cuando se active el sistema.

Boquillas de descarga. Para cada tipo de extinción deseado se utilizan boquillas de descarga con un coeficiente y patrón de descarga adecuado.

Medios de control. Disparo manual o automático, mecanismo de retraso, sistema de detección y central de control. Contara común dispositivo de alarma óptica y acústica que indique el disparo de las botellas, la descarga del gas o la descarga de polvo.

Sistema de Agentes Gaseosos (CO₂):

El Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios establece las siguientes características mínimas para este tipo de sistema:

- ✓ Mecanismo de disparo.
- ✓ Equipos de control de funcionamiento eléctrico o neumático.
- ✓ Recipientes para gas a presión.
- ✓ Conductos para el agente extintor.

- ✓ Difusores de descarga.

El fin de una instalación fija a base de CO₂ es el de diluir el contenido de oxígeno en el lugar del incendio desplazando parte de éste con anhídrido carbónico de modo que se extinga el fuego, y dando la alarma simultánea o previamente, de modo que puedan tomarse las medidas de emergencia adecuadas (evacuación del personal, llamadas a los servicios de bomberos, etc.). El objetivo puede lograrse inundando completamente un sector hasta alcanzar la concentración prevista de anhídrido carbónico o por medio de la aplicación local (obtener una concentración extintora en la inmediata proximidad del incendio).

Son muy utilizados por su bajo coste, gran disponibilidad, limpieza, eficacia y propiedades aislantes eléctricas. Posee el inconveniente que en incendios con brasas o superficies muy calientes puede reiniciarse, además de producir asfixia por desplazamiento del oxígeno atmosférico.

Especialmente indicado para fuegos de clase B (líquidos) y materiales sometidos a tensión eléctrica. Se suele usar en instalaciones fijas industriales por inundación.

Los mecanismos de disparo serán por medio de detectores de humo, elementos fusibles, termómetro de contacto o termostatos o disparo manual en lugar accesible.

La capacidad de los recipientes de gas a presión deberá ser suficiente para asegurar la extinción del incendio y las concentraciones de aplicación se definirán en función del riego, debiendo quedar justificados ambos requisitos.

Estos sistemas sólo serán utilizables cuando quede garantizada la seguridad o la evacuación del personal. Además, el mecanismo de disparo incluirá un retardo en su acción y un sistema de prealarma de forma que permita la evacuación de dichos ocupantes antes de la descarga del agente extintor.

Sistema de Agentes Gaseosos sustitutos de los hidrocarburos halogenados:

Como consecuencia de la aplicación de las normativas sobre sustancias nocivas para la capa de ozono por la Unión Europea y la consecuente eliminación del uso de halones tradicionales (hidrocarburos halogenados) está proliferando el uso de otras combinaciones y gases como agente extintor.

Entre ellos cabe destacar:

Argón: Posee las mismas características que el sistema de CO₂, pero en este caso se usa un gas noble, incoloro, inodoro e insípido denominado Argon (Ar). Como características más importantes destaca su estabilidad a muy altas temperaturas, además de no ser tóxico.

Mezcla de gases: Por combinación de varios agentes extintores gaseosos se consigue reunir en un solo agente extintor los mecanismos de extinción de cada uno

de sus componentes. Ejemplos: INERGEN (Mezcla de 52% de Nitrógeno, 40% de Argón y 8% de Dióxido de carbono) ARGONITE (Mezcla al 50% de Argón y Nitrógeno), etc.