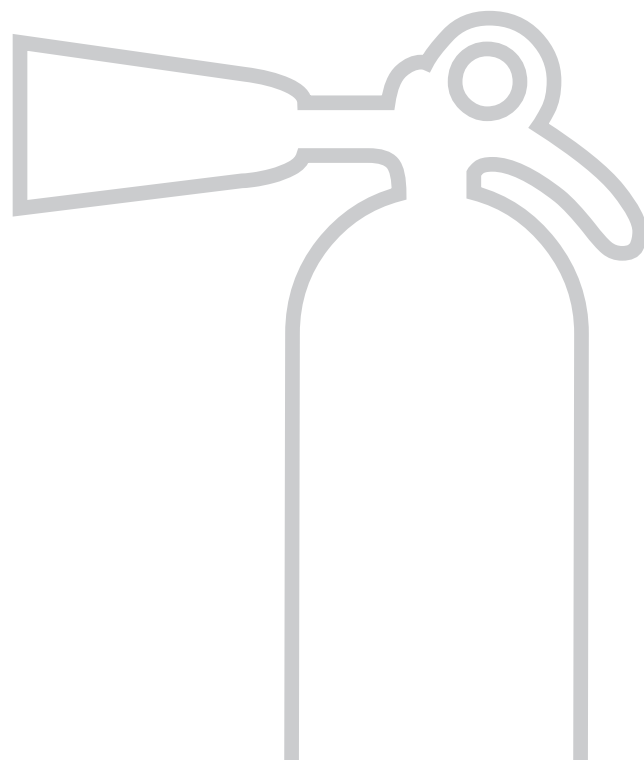


Material didáctico de Emergencias y Primeros auxilios



Módulo 1 Emergencias en incendios



Módulo 1 Emergencias en incendios



Módulo 1 Emergencias en incendios

ÍNDICE

1. Conceptos Básicos sobre Incendios. Pág. 5

- 1.1. Introducción
- 1.2. El fuego: qué es y cómo se produce
- 1.3. Efectos del fuego sobre el organismo

2. Medidas de Prevención y Protección de Incendios. Pág. 9

- 2.1. Medidas de prevención de incendios
- 2.2. Medidas de protección de incendios

3. Extinción de incendios. Pág. 17

- 3.1. Introducción
- 3.2. Agentes extintores y su clasificación
- 3.3. Aparatos de extinción
- 3.4. Revisión de equipos contraincendios

4. Actuaciones generales en caso de emergencia Pág. 35

- 4.1. Actuación frente a una evacuación
- 4.2. Actuación frente a un incendio
- 4.3. Planes de emergencia



Módulo 1 Emergencias en incendios



Módulo 1 Emergencias en incendios

1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE INCENDIOS

Contenido

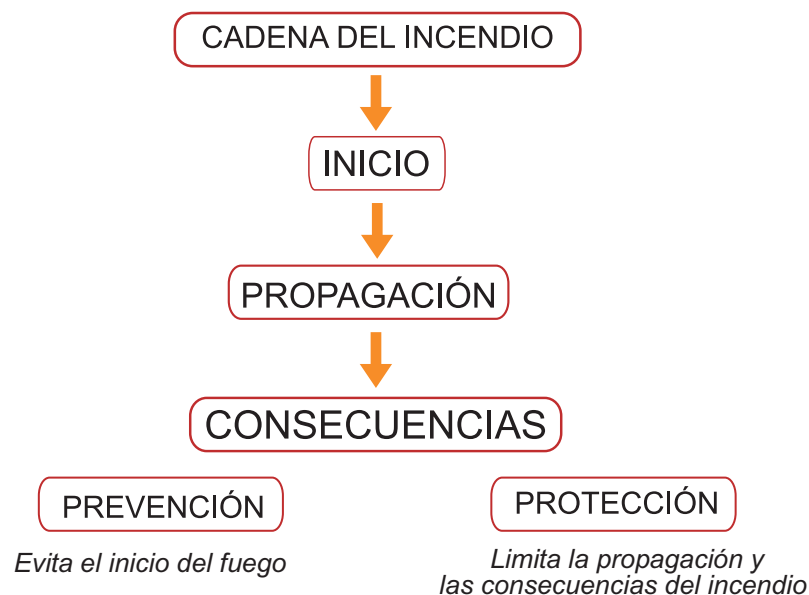
- 1.1. Introducción
- 1.2. El fuego: qué es y cómo se produce
- 1.3. Efectos del fuego sobre el organismo

1.1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el número de accidentes debidos a incendios en España, crece alarmantemente. Las causas principales se deben a cuatro factores básicos:

- * La Incorporación de **nuevos procesos** productivos, con el empleo de más equipos eléctricos, mayores presiones y temperaturas, y productos plásticos, sustancias químicas.
- * La **automatización** de procesos, que reduce la presencia humana y por tanto la vigilancia.
- * Los sistemas de **organización**, que eliminan los muros y los departamentos estancos, para obtener mayor productividad.
- * La **menor inversión** en sistemas de prevención y protección contra incendios, debido a la idea de que al tener asegurada la instalación, la inversión en estos equipos no resulta rentable.

Este incremento en los incendios provoca pérdidas materiales (destrucción de instalaciones, bajadas de la producción, pérdida de clientes) y lo más importante, daños humanos. Por estas razones, la seguridad en el trabajo intenta, como objetivo prioritario **prevenir** la aparición del incendio, y como segunda medida, una vez iniciado el siniestro, **controlarlo** y **sofocarlo** lo más rápidamente posible, para reducir al máximo sus **consecuencias**.





Módulo 1 Emergencias en incendios

1.2. EL FUEGO: QUÉ ES Y CÓMO SE PRODUCE

El fuego es una combustión caracterizada por la emisión de calor, acompañada de humo, llama, o de ambos a la vez.

Químicamente, el fuego se trata de una reacción de oxidación entre una sustancia inflamable (combustible) y otra oxidante, llamada comburente (el oxígeno), en presencia de una cierta energía de activación; este proceso exotérmico, (una vez producida la reacción), libera calor.

a. Triángulo y tetraedro del fuego

Para que se produzca fuego han de coincidir tres elementos básicos:

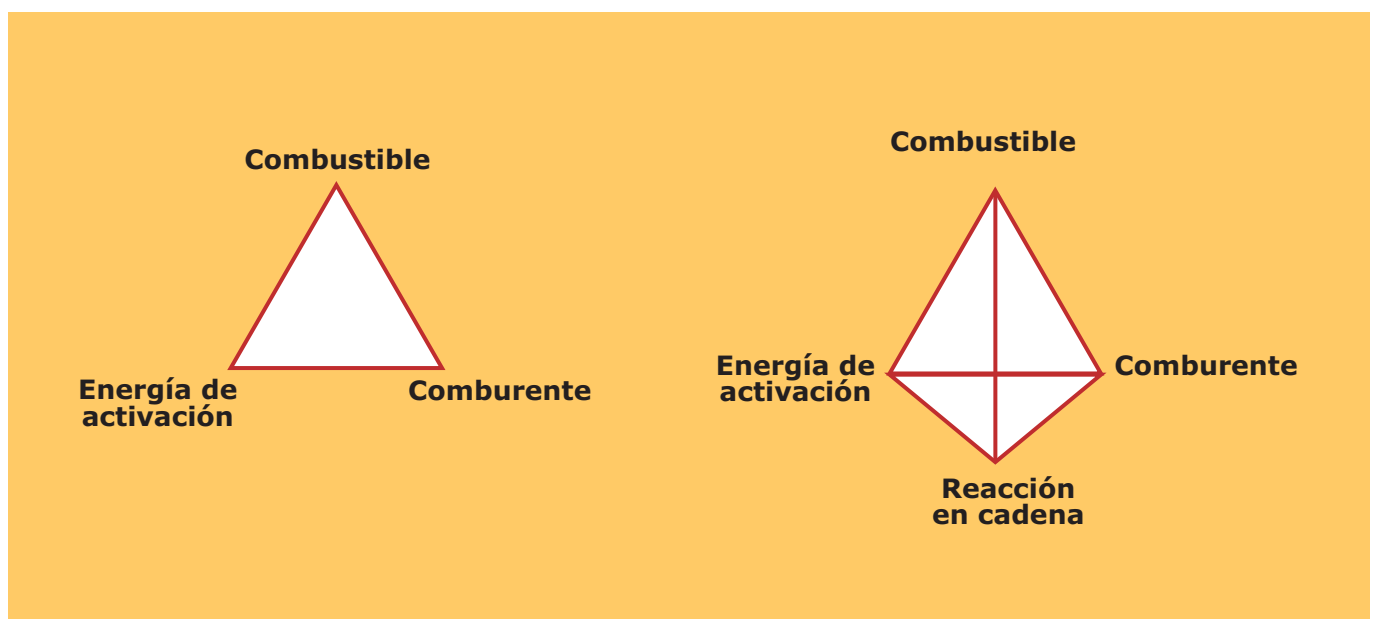
- * Combustible.
- * Comburente.
- * Energía de activación (Calor).

Cada uno de los tres elementos se asimila a los lados de un triángulo, por lo que cada uno de ellos está siempre en contacto con los otros dos.

Es imposible que se produzca y mantenga fuego, a menos que se usen conjuntamente y con la suficiente energía los tres lados del triángulo del fuego.

Pero este modelo no explicaba algunos fenómenos que ocurrían dentro de la llama ni la formación de radicales libres, imprescindibles para el mantenimiento en el tiempo de las reacciones de combustión.

Por ello se introdujo un cuarto elemento denominado **reacción en cadena** el cual convirtió el triángulo en un tetraedro.





Módulo 1 Emergencias en incendios

Fenómeno de la reacción en cadena desde el punto de vista de los **elementos químicos**:

- * Las **moléculas** iniciales del combustible se combinan con el oxígeno del aire en una serie de reacciones sucesivas (Reacción en Cadena), hasta llegar a los productos finales de la combustión.
- * La **temperatura** que se le suministra al combustible (CH_4) empieza a debilitar los enlaces de hidrógeno hasta llegar a su rotura, por lo que el calor ataca al combustible C (Carbono), que con el oxígeno de la atmósfera da CO (Monóxido de Carbono) y CO_2 (Anhídrido Carbónico).
- * El **hidrógeno** se combina con el oxígeno, dando radicales OH de gran influencia en la combustión, ya que son los que la mantienen. Estos radicales, como otros, son partículas muy inestables, de vida muy corta, pero muy activo, y sin cuya concurrencia no es posible la reacción. Actúan como catalizadores de la reacción.

Fenómeno de la reacción en cadena desde el punto de vista **energético**:

- * Todas las reacciones que se producen son **exotérmicas** (desprenden calor), de aquí que la energía que se produce es suficiente para liberar otros electrones de los átomos del combustible y, por tanto, el desarrollo de las reacciones en cadena.

En función de la velocidad con que se produce la reacción, que a su vez depende del tipo de combustible, porcentaje de oxígeno, condiciones ambientales de presión y temperatura, etc., podemos encontrarnos **con cuatro tipos** de reacciones de combustión:

- * **Combustión lenta u oxidación.** Se produce sin emisión de luz y desprende poco calor
- * **Combustión normal o fuego.** Se produce con emisión de luz, en forma de llama, y calor, originando una velocidad de propagación inferior a 1m/s .
- * **Combustión Rápida o Deflagración.** Las deflagraciones se producen cuando la velocidad de propagación es superior a 1m/s e inferior a la velocidad del sonido (340 m/s). En estos casos aparecen fenómenos de presión entre 1 y 10 veces la inicial, generando efectos cuasi-sonoros o deflagraciones (el alcohol por ejemplo al acercarle una llama).
- * **Combustiones muy rápidas o explosiones.** Se originan cuando la velocidad de propagación es superior a la del sonido (340 m/s), produciéndose valores de presión que pueden superar en 100 veces la inicial.

b. Tipos de fuego

CLASE A: fuegos de materiales sólidos, en general orgánicos (maderas, tejidos, papel...)

CLASE B: fuegos de líquidos inflamables o combustibles, o bien fuegos sólidos que pasan a líquidos, y fuegos grasos (aceites, benzol, grasas, disolventes...)

CLASE C: fuegos de gases inflamables o explosivos (butano, propano, hidrógeno...)

CLASE D: fuegos de metales alcalinos y metales ligeros (aluminio en polvo, sodio, carburo cálcico...)



Módulo 1 Emergencias en incendios

1.3. EFECTOS DEL FUEGO SOBRE EL ORGANISMO

Podemos clasificar los efectos del fuego sobre el organismo según las características ya estudiadas en:

- * Por la producción de calor: quemaduras, tanto externas (piel, pelo, mucosas, ojos)) como internas (vías respiratorias).
- * Por la liberación de gases: intoxicación por CO y otras sustancias tóxicas desprendidas (sulfuro y cianuro de hidrógeno, amoníaco, dióxido de nitrógeno, acroleína, fosgeno...)
- * Lesiones por impacto, en las explosiones y deflagraciones, por la onda expansiva. Produce lesiones en tímpano, fracturas óseas, contusiones y estallidos de órganos internos.





Módulo 1 Emergencias en incendios

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE INCENDIOS.

Contenido

- 2.1. Medidas de prevención de incendios
- 2.2. Medidas de protección de incendios.

2.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Si se actúa sobre cualquiera de los factores del tetraedro del fuego, se consigue que éste no se inicie.

a. Actuación sobre el Combustible: reducir la presencia de combustibles.

- * Sustituyendo el combustible por otro con temperatura de inflamación superior, o bien emplear otro combustible de menor actividad de combustibilidad.
- * Controlando la presencia de materiales combustibles en zonas con peligro de incendio (orden y limpieza, empleo de recipientes cerrados para almacenamiento, transporte y depósito de residuos).
- * Realizando la extracción localizada de ambientes inflamables podemos bajar hasta valores aceptables las concentraciones peligrosas.
- * Añadiendo sustancias al combustible que consigan aumentar su temperatura de inflamabilidad.
- * Recubriendo los materiales combustibles para hacerlos ignífugos.
- * Evitando los stocks innecesarios.
- * Marcando los recipientes y conducciones que contengan líquidos inflamables.

b. Actuación sobre el Comburente: Reducir la presencia de O_2

- * Para ello se introducen agentes inertizantes como N_2 , CO_2 , o vapor de agua.

c. Actuación sobre la Energía de Activación:

Considerando que los focos de activación pueden ser de origen térmico, eléctrico, mecánico o químico, trataremos seguidamente la forma de trabajar preventivamente para cada uno de estos orígenes.

* **Focos térmicos:**

- Prohibición de introducir útiles de ignición o de fumar dentro de los recintos.
- Emplazar en el exterior todos los generadores de calor (calderas, hornos...).
- Verificar la ausencia de atmósferas inflamables (explosímetros).
- Para trabajos de soldadura, utilizar pantallas y tapar con mantas los combustibles.
- En los vehículos y máquinas con motor de combustión interna, emplazar malla apaga-llamas y calorifugado en tubos de escape, o utilizar equipos de accionamiento eléctrico con protección antiexplosiva.
- Para evitar condiciones térmicas ambientales (radiación solar), utilizar cubiertas opacas, instalar cámaras aislantes, ventilación natural y ventilación forzada, además de emplear refrigeración.



Módulo 1 Emergencias en incendios

* Focos eléctricos:

- Emplear instalación eléctrica de seguridad (Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, MI BT 020 y 026).
- Dimensionar las instalaciones para evitar **sobrecargas**.
- Luchar contra las **cargas electrostáticas**, empleando puestas a tierra y conexiones equipotenciales, humidificación ambiental, dispositivos colectores, ionizadores.
- Para las **descargas eléctricas atmosféricas** instalar pararrayos en los edificios.

* Focos mecánicos: evitar cualquier clase de golpe o fricción:

- Usar lubricación contra **roces mecánicos**, emplear herramientas anti-chispas, eliminar las partes metálicas en calzado y ropas.

* Focos químicos:

- En **procesos exotérmicos**, efectuar aislamiento con control automático de temperatura.
- Separar y almacenar adecuadamente las sustancias reactivas.
- Para **sustancias auto-oxidables**, ventilar y controlar la humedad ambiental.

d. Actuación sobre la Reacción en Cadena: ROTURA DE LA CADENA

Impidiendo el paso de calor de unas partículas a otras del combustible, interponiendo entre ellas elementos catalizadores.

2.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS.

Una vez iniciado el fuego, se pretende que no se propague, por medio de protección activa y pasiva.

a. Protección pasiva

Con la protección pasiva se pretende conseguir, mediante el diseño y comportamiento de los elementos constructivos ante el fuego, la ventilación del edificio y la geometría del mismo, evitar la propagación del incendio y garantizar la vida de las personas.

Un edificio generalmente está constituido por:

1. La estructura (pilares, vigas, forjados, muros) es el esqueleto del edificio, tiene como misión la de sustentación y apoyo de las demás partes del mismo.

La característica principal que se le exige es que sea capaz de soportar el peso del resto del edificio, así como las solicitaciones procedentes del exterior.

2. Cerramientos y compartimentación: (paredes, compuertas, ventanas, puertas, techos, falsos



Módulo 1 Emergencias en incendios

techos, tapas y cubiertas...) Su misión principal es la de separar unas zonas con respecto a otras o del edificio con relación al exterior.

3. Los materiales de acabado y revestimiento: (cerámica, parqué, moquetas, barnices, pinturas), así como los **de aislamiento térmico y acústico** (fibra de vidrio, lana de roca...) Tienen una función decorativa y de confort.



* Resistencia al fuego

Ante el fuego, sería necesario, que los distintos elementos constructivos de carácter estructural y de cerramiento, mantuviesen las propiedades que afectan a la función para la que han sido destinados y no incrementen el peligro de propagación del incendio. Para ello, se les exigen una serie de características, ante su comportamiento con el fuego. Estas características son las siguientes:

- Su aptitud en cuanto a su resistencia mecánica, capacidad de soporte de cargas durante un tiempo determinado, para que se puedan evacuar a los ocupantes al exterior, y puedan intervenir adecuadamente los Servicios de Extinción de Incendios.
- Su impedimento al paso de las llamas o gases calientes a través del propio elemento constructivo, durante un lapso de tiempo concreto.
- La no emisión de gases inflamables por la cara no expuesta al fuego.
- Como aislante térmico, impidiendo el crecimiento de la temperatura en las distintas secciones del elemento en un período de tiempo específico.

Los materiales de **construcción y cerramiento** deben presentar unas características de resistencia, al objeto de evitar la propagación del incendio.

La Norma UNE 23.093 proporciona la clasificación de los materiales constructivos según su:

- **Estabilidad al fuego (EF):** Aptitud del elemento constructivo, portante o no, de permanecer inalterado en su función mecánica bajo la acción del fuego por un determinado periodo de tiempo.
- **Estanqueidad al fuego:** Aptitud de un elemento de construcción de impedir el paso de las llamas o gases calientes a través de él, por un determinado período de tiempo.
- **Parallamas (PF):** Propiedad de asegurar simultáneamente: Estabilidad, Estanqueidad y No emisión de gases inflamables.
- **Resistencia al fuego (RF):** propiedad de conservar durante un tiempo determinado: Estabilidad, Estanqueidad, Aislamiento térmico, No emisión de gases inflamables.



Módulo 1 Emergencias en incendios

* Grado de reacción al fuego de los materiales

Un material de **acabado o de decoración** puede contribuir al desarrollo del incendio, ante su inflamación y propagación a otros lugares alejados donde se encuentren combustibles.

Cuando un material arde o se calienta, se consume, es decir, se produce una pérdida de masa del material, y por otro lado, genera calor favoreciendo el desarrollo del incendio o provocando su propagación al calentar otros materiales combustibles.

En los materiales de acabado se valoran el tiempo hasta el inicio de la ignición, el tiempo de persistencia y altura de la llama y su velocidad de propagación.

Los materiales se han clasificado, de acuerdo con la norma UNE 23 727 - 80 en las siguientes categorías según su Grado de Reacción al fuego:

M0: Incombustible.

M1: Combustible pero no inflamable. Su combustión no se mantiene cuando cesa la aportación de calor desde un foco exterior. Ej: PVC rígido

M2: Inflamabilidad moderada. Ej: Poliéster, siliconas

M3: Inflamabilidad media. Ej: Polietileno, poliamidas

M4: Inflamabilidad alta. Ej: Poliestireno

b. Protección activa

Una vez se ha producido el fuego, debemos actuar lo más rápidamente posible para apagarlo. Esto se consigue estableciendo eficaces sistemas de detección y alarma, y un adecuado plan de extinción. La forma más adecuada de establecer un sistema eficaz de detección y alarma y extinción, consiste en conocer bien tanto la actividad productiva, como el edificio donde se realiza, para identificar los posibles orígenes del incendio y los lugares más vulnerables, y escoger los dispositivos más adecuados que permitan avisar de su presencia, para actuar en consecuencia.

* Sistemas de detección y alarma

La legislación española, mediante dos reglamentaciones (la Norma Básica de Edificación CPI - 96, y el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios), obliga a que los Sistemas de Detección y Alarma cumplan con una serie de especificaciones recogidas en la Norma UNE 23007, y así mismo, de acuerdo con el uso del local donde van a estar instalados, especifica el tipo de dispositivos y elementos que deben estar constituidos.

b.1. Sistema de detección y alarma

Es un conjunto de elementos interrelacionados y ordenados que tienen por objeto percibir un fenómeno propio de un incendio y transmitir el aviso de su existencia al lugar afectado o a otro lugar establecido para este fin. Los distintos elementos que forman un sistema son los siguientes:

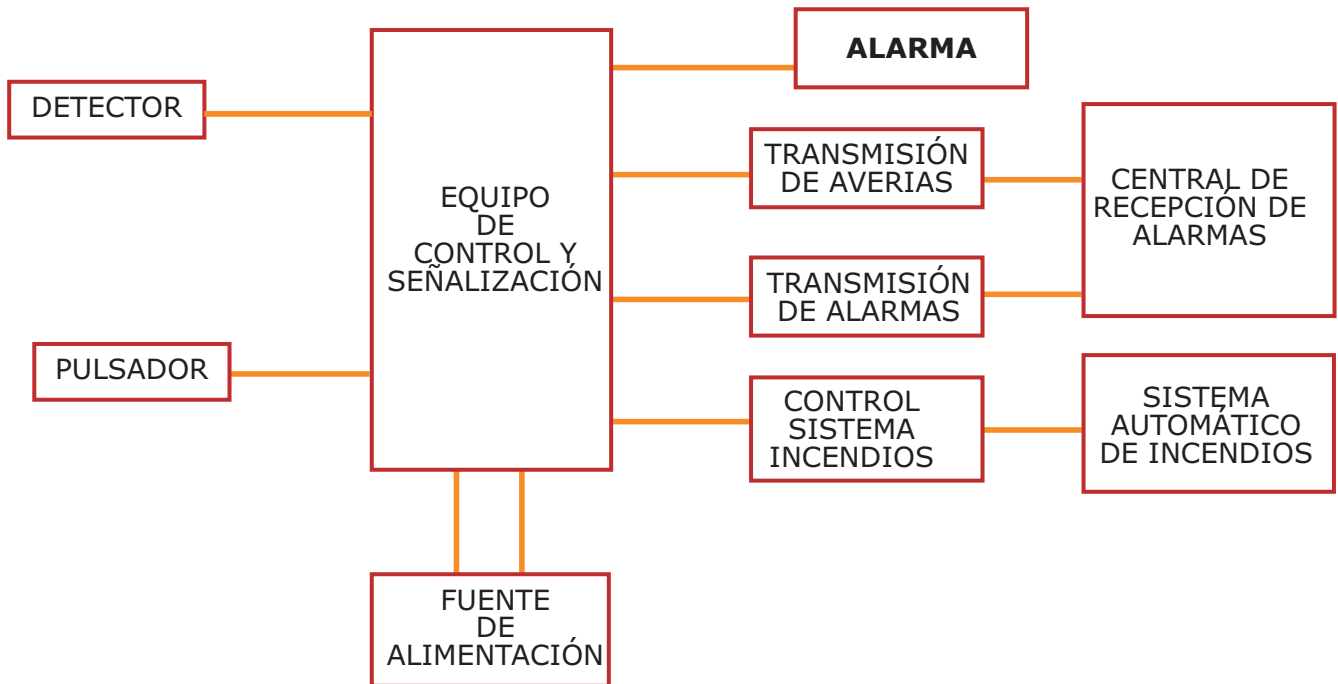
1. Detectores Automáticos.
2. Pulsadores Manuales.
3. Equipo de Control y Señalización



Módulo 1 Emergencias en incendios

4. Central de Recepción.

5. Elementos de accionamiento de los Sistema de Control y Protección contra Incendios.



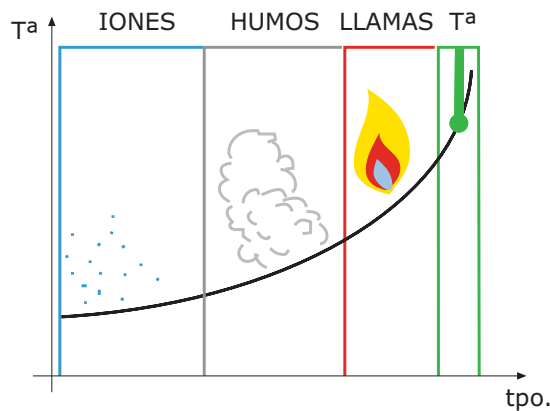
1. Detector: Es un dispositivo que contiene un sensor que controla de forma continua o a intervalos un fenómeno físico o químico correspondiente a un incendio y que emite una señal. Se utiliza para poder percibir un fuego en un lugar poco frecuentado por personas o en el interior de un equipo de trabajo.

Cada detector automático tiene un sensor específico para activarse con una fase determinada de la combustión. Así, cada tipo de detector es sensible a una etapa de un posible fuego, captando un determinado fenómeno que ocurre habitualmente en la evolución previsible del mismo. Por ello podemos calificar los detectores en:

- **D. Calor:** Sensibles al aumento de temperatura.
- **D. Humo:** Sensibles a las partículas productos de la combustión o los radicales o iones originados en la pirólisis.
- **D. Gases:** Captan la atmósfera explosiva que contiene gases inflamables.
- **D. Llama:** Sensibles a la Radiación infrarroja o ultravioleta.



Módulo 1 Emergencias en incendios



TIPOS DE FACTORES:

- IÓNICOS
- HUMOS
- TEMPERATURA
- OPTICOS O DE LLAMAS

2. Pulsador: Es un elemento del sistema de detección y alarma que funciona por accionamiento manual que transmite una señal. Es el propio ocupante del recinto donde se produce el siniestro quien observa su presencia y transmite el aviso posterior a una central de recepción o al resto de los ocupantes del lugar donde se ha producido.

Los pulsadores manuales estarán situados en un lugar de forma que ninguna persona necesite desplazarse a más de 30 m para alcanzar el pulsador de alarma. En aquellos locales, donde los posibles usuarios puedan ser disminuidos físicos, deberá reducirse la distancia a recorrer. Ante el accionamiento del pulsador se activará una señal óptica y acústica que podrá ser transmitida al Centro de Recepción de Alarmas, a través del Equipo de Control y Señalización o directamente pondrá en funcionamiento un avisador acústico en su lugar de emplazamiento.

3. Equipo de control y señalización: Es un aparato que tiene una serie de funciones:

- 1º Alimentar eléctricamente al resto de los componentes del sistema.
- 2º Es un receptor de señales procedentes de los detectores y pulsadores, y determinar cual corresponde a una condición de alarma.
- 3º Transmitir una señal de alarma :
 - A la Central de Recepción y a los dispositivos de Alarma.
 - A Los aparatos de accionamiento de los Sistemas de Control y de Protección contra Incendios.

Dispositivo de alarma: Dispositivo que transmite una señal acústica u óptica. El nivel sonoro de una alarma de incendios será 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 s.

Si la alarma tiene por objeto despertar a personas que estén durmiendo, el nivel sonoro mínimo será de 75 dB(A).

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



Módulo 1 Emergencias en incendios

El nivel sonoro no deberá exceder de 120 dB(A) en ningún punto situado a más de 1m del dispositivo de la señal acústica.

4. Central de recepción: Es el aparato receptor que recoge señales procedentes del Equipo de Control y Señalización.

5. Sistema de accionamiento de protección contra incendios: formado por el conjunto de elementos y dispositivos de puesta en funcionamiento de:

- Sistema de Extinción Automática
- Extracción y control de humos.
- Sistema de Bloqueo del funcionamiento de aparatos que pueden propagar el fuego.

b.2. Tipos de los Sistemas de Detección y Alarma:

Se pueden distinguir los siguientes cuatro tipos de Sistemas de Detección y Alarma:

- Sistemas Unidireccionales y Bidireccionales.
- Detección y Alarma Convencional.
- Detección y Alarma Analógica.
- Detección y Alarma Inteligente.
- Detección y Alarma Incipiente o Precoz.





Módulo 1 Emergencias en incendios



Módulo 1 Emergencias en incendios

3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Contenido

- 3.1. Introducción
- 3.2. Agentes extintores y su clasificación.
- 3.3. Aparatos de extinción
- 3.4. Revisión de equipos contra incendios

3.1. INTRODUCCIÓN

Para la extinción, se puede actuar sobre cada una de las fases de generación del fuego. Así, si eliminamos uno o varios de los factores conseguiremos apagar o extinguir el fuego.

Los métodos de extinción según el elemento que se vaya a eliminar son:

- 1. Dispersión** o desalimentación. Se dispersa o elimina el combustible.
- 2. Enfriamiento.** Eliminando la energía de activación, disminuyendo la temperatura mediante la absorción del calor por parte del agente extintor.
- 3. Sofocación.** Se actúa sobre el comburente:
 - Eliminando el oxígeno, recubriendo con material no combustible.
 - Reduciendo la cantidad de oxígeno mediante la proyección de un gas inerte.
- 4. Inhibición.** Se elimina la reacción en cadena, por medio de reacciones endotérmicas, que absorben calor del propio fuego.



3.2. AGENTES EXTINTORES Y SU CLASIFICACIÓN

La extinción de un incendio se consigue arrojando sobre los combustibles en ignición o en sus proximidades, cierto tipo de sustancias llamados **agentes extintores**.

Los más utilizados son:

- a. Agua
- b. Espumas
- c. Anhídrido carbónico
- d. Polvo químico
- e. Hidrocarburos halogenados





Módulo 1 Emergencias en incendios

a. Agua

Sus inmejorables cualidades como agente extintor, además de su abundancia, bajo coste, disponibilidad y fácil manejo, hacen que haya sido y siga siendo un agente extintor **muy utilizado**.

* Extinción mediante:

- **Enfriamiento.** Al caer sobre el combustible absorbe gran cantidad de calor, produciendo un fuerte efecto de enfriamiento en el combustible ya que para convertir un gramo de agua en vapor son necesarias 539 calorías.
- **Sofocación.** Al pasar al estado de vapor, el agua aumenta 1.700 veces de volumen. Este gran volumen de vapor desplaza un volumen igual al aire que rodea al combustible, disminuyendo la concentración de oxígeno; al igual que dificulta la entrada de oxígeno desde el exterior.
- **Dilución.** El agua en estado líquido posee un gran poder de dilución de los combustibles.
- **Impacto.** El choque de la masa líquida, si se utiliza agua a presión, sobre las llamas puede incluso llegar a separarlas del combustible.



b. Espumas

La espuma es un conjunto de burbujas con base acuosa llenas de aire o CO₂. Mejoran las propiedades del agua, añadiendo un **gran efecto de sofocamiento**. Son adecuados para fuegos líquidos B y sólidos A.

Una ventaja importante de la espuma es que necesita muy poca cantidad de agua para conseguir mucho volumen y de esta manera evitar que el combustible entre en contacto con el oxígeno del aire. Las espumas de baja expansión son más consistentes que las de alta expansión. Las primeras se utilizan para fuegos en contenedores de líquidos combustibles. Las de alta expansión se usan para la extinción de fuegos en locales cerrados, tales como hangares de aviones y sótanos, etc.



* Extinción mediante:

- **Enfriamiento.** Debido a la integración en su composición del agua.
- **Sofocación.** Al formar una capa alrededor del incendio, lo aísla del aire y así de su oxígeno.



Módulo 1 Emergencias en incendios

c. Anhídrido Carbónico

En condiciones normales es un gas incoloro e inodoro con una densidad de aproximadamente el 50% superior a la del aire. Como agente extintor se utiliza **licuado bajo presión**.

* Propiedades:

- Es un gas inerte, por lo que no perjudica al combustible sobre el que se aplica.
- No es corrosivo.
- No deja residuos.
- Auto impulsado.
- No es tóxico.
- Al ser un gas, penetra con facilidad.
- No es conductor de la electricidad.
- Los extintores no precisan de cuidados especiales ni recargas periódicas ya que es un gas inalterable.

* Inconvenientes:

- Al desplazar el aire, cuando se utiliza en grandes concentraciones, puede crear una atmósfera con un bajo contenido en oxígeno, por lo que podría producir asfixia.
- Produce quemaduras por congelación ya que el gas sale del extintor a una temperatura de 70 a 80°C bajo cero. (Sujetar la boquilla difusora por la empuñadura aislante).
- Al pasar el agente extintor y rozar con la pared interior de la boquilla, se genera una electricidad estática que puede ser peligrosa en atmósferas explosivas ya que aparecen chispas; para prevenir el riesgo, una vez utilizado el extintor se toca con la boquilla cualquier objeto metálico conectado a tierra.
- Se pueden producir choques térmicos en el combustible, ya que entran en contacto elementos calientes de éste con el agente extintor.
- En la boquilla de salida se producen gotas de agua debido a las bajas temperaturas del CO₂; por lo que existe riesgo al tocar cualquier elemento en tensión con la misma.

* Extinción mediante:

- **Sofocación.** Al cubrir el anhídrido carbónico el material incendiado, diluye el oxígeno del aire de tal forma que no se puede mantener la combustión.
- **Enfriamiento.** El anhídrido carbónico sale del extintor en forma de nieve, la cual al vaporizarse absorbe el calor de la combustión.

d. Polvo Químico

Los polvos están formados por sustancias química sólidas finamente divididas, que han de tener una gran fluidez para conducirlo y lanzarlo sobre el fuego.



Módulo 1 Emergencias en incendios

Existen tres tipos:

d.1. Polvo químico seco. Formado básicamente por sales sódicas o potásicas, a las cuales se le añaden una serie de componentes para mejorar sus cualidades.

d.2. Polvo químico polivalente (antibrasa). Se utiliza para evitar la reanudación de las llamas inmediatamente tras su sofocación, al contacto con el oxígeno. Formado a base de fosfatos y sulfatos de amonio. En presencia con el calor, se forma ácido metafosfórico, que forma una costra muy estable adherida al combustible, la cual evita el contacto con el oxígeno. También posee amoniaco el cual favorece la dilatación de los poros en las materias sólidas, dejando así libre el oxígeno que podría reiniciar el incendio.

d.3. Polvo químico especial. Sus componentes suelen ser grafito, cloruro sódico, etc., dependiendo de su aplicación específica. Se utilizan en ciertos fuegos de metales.

* Extinción mediante:

- **Sofocación.** Ya que al contacto con el calor se descompone en una serie de productos.
- **Inhibición de cadena.** Rompiendo las reacciones que se generan en cualquier combustión al interponer catalizadores negativos que neutralizan los radicales libre, paralizando las reacciones.

e. Hidrocarburos halogenados

Son una serie de productos químicos que resultan de sustituir uno o varios hidrógenos de las moléculas de metano (CH_4) o etano ($\text{CH}_3 - \text{CH}_3$), por átomos de halógenos (Flúor, Cloro, Bromo e Iodo).

Actualmente se han desarrollado derivados halogenados más estables con el calor, denominados **halones**, ya que los anteriores no se utilizaban por su toxicidad.

Los halones son en condiciones normales, gases incoloros e inodoros 5 veces más pesados que el aire. Para mantenerlos en el recipiente, se licuan presurizándolos adicionalmente con nitrógeno.

No son conductores de la electricidad, y tienen muy baja toxicidad se emplean en concentraciones del 2 al 7% por lo que son respirables.

* Extinción mediante:

- **Enfriamiento.** Al lanzarse el producto extintor sobre el fuego, se evapora absorbiendo calor para realizar el cambio de estado.
- **Inhibición de cadena.** Bajo el efecto del calor desarrollado en los incendios, los enlaces Halógeno - Carbono, especialmente los más débiles, como CL-C, Br-C, e I-C, se rompen, favoreciendo la formación de radicales que, por la captación de los radicales inherentes a la reacción de combustión, extinguen el fuego por inhibición.

Las aplicaciones, ventajas, inconvenientes y peligros de los agentes extintores se indican en la tabla siguiente:



Módulo 1 Emergencias en incendios

CLASIFICACIÓN DE LOS AGENTES EXTINTORES					
		Aplicaciones	Ventajas	Inconvenientes	Peligros
Agua	Chorro	-Fuegos con brasa.	-Gran alcance.	-Dispersión del incendio. -Poca penetración.	-Presencia de tensión eléctrica. -Fuegos de metales.
	Pulverizada				
Espuma		-Fuegos con brasa. -Fuegos de líquidos inflamables.	-Efecto acumulable a partir de la densidad crítica de aplicación.	- No extingue fuegos dinámicos (derrames).	-Fuegos de metales. -Fuegos de equipos bajo tensión eléctrica.
Polvo	Químico seco (BC)	-Fuegos de líquidos inflamables. -De combustibles gaseosos o líquidos. -Fuegos con tensión eléctrica	-Alta eficacia.		
Halón 1211		-Igual que anterior.	-No deja residuos.	-No muy eficaz frente a fuegos con brasa.	-Corrosiones. -Productos tóxicos en la descomposición del agente.

En la siguiente tabla, se analiza el agente extintor que se debe utilizar, en función del tipo de fuego producido:

Clase/Agente	Agua		Espuma	CO ₂	Polvo	Halón
	Chorro	Pulverizada				
A. Sólidos	***	***	**	*	**	*
B. Líquidos		*	**	***	**	***
C. Gases					**	*
D. Metales Especiales	Formulación específica del agente				***	
E. Fuegos eléctricos				***	**	***
*Aceptable ** Adecuado *** Ideal						



Módulo 1 Emergencias en incendios

3.3. APARATOS DE EXTINCIÓN

Los Equipos de lucha contra incendios se basan en los métodos de extinción del fuego, que consisten en la eliminación de uno de los elementos que intervienen en la combustión. Los equipos de lucha contra incendios, se pueden clasificar en: portátiles, semi-portátiles y fijos.

a. Aparatos de extinción portátiles.

a.1. Extintor:

El extintor es un equipo de lucha contra incendios autónomo y manual, que contiene en su interior un agente extintor, el cual puede ser proyectado y dirigido hacia el fuego por la acción de una presión interna, la cual puede obtenerse:

- Por una presurización interna permanente.
- Por una reacción química.
- Por la liberación de un gas auxiliar.

Es un equipo de extinción muy eficaz sobre los conatos de incendio, por lo que son los elementos más idóneos en la primera intervención contra el fuego.

* Las partes básicas del extintor son:

- Cuerpo.
- Agente extintor.
- Elemento presurizador.
- Mecanismo de disparo.

* Según su **peso** los extintores se pueden clasificar en:

- 1. Extintores portátiles manuales.** Que son aquellos cuyo peso total no excede de 20Kg.
- 2. Extintores portátiles dorsales.** Que son aquellos cuyo peso total no excede de 30Kg.
- 3. Extintores móviles sobre ruedas.** Montados en una estructura con ruedas para su transporte.

* **Ubicación de los Extintores.**

Los extintores se deben colocar en vías de tránsito, visibles en sentido de salida, de forma que no molesten ni puedan quedar expuestos a daños.

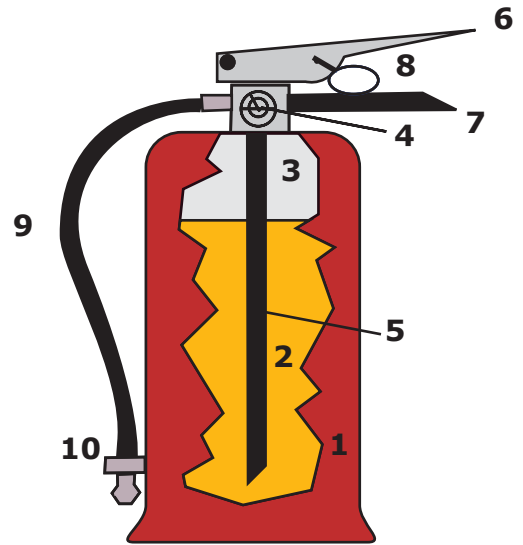
La distancia que recorrer horizontalmente desde cualquier punto de un área protegida hasta encontrar el extintor más próximo será de **25 metros** para fuegos de tipo A (sólidos), y 15 metros para fuegos de tipo B (líquidos).



Módulo 1 Emergencias en incendios

Extintor de presión permanente (fuente. INSHT)

1. Cuerpo del extintor
2. Agente extintor
3. Agente impulsor
4. Manómetro
5. Tubo sonda de salida
6. Maneta palanca de accionamiento
7. Maneta fija
8. Pasador de seguridad
9. Manguera
10. Boquilla de manguera



* Requisitos Exigibles a los extintores.

- El Reglamento de aparatos de presión, del Ministerio de Industria y Energía (MINER).
- La Instrucción técnica Complementaria ITC-MIE/AP-5.

* Los ensayos para su construcción implican.

- Ensayos de rotura: prueba hidráulica hasta la rotura. No debe ser inferior a 50 Kg. /cm².
- Ensayo mecánico de caída: Lleno de agua al 90% y con una presión igual a la de servicio, se le deja caer desde 3 m Sobre una base de hormigón.
- Ensayos de presión hidráulicas. Prueba hidráulica a una presión 1,3 veces la máxima de servicio, a 60° C durante un mínimo sin que aparezcan fugas ni deformaciones. Esta es la presión de timbre que debe figurar en la placa del extintor.

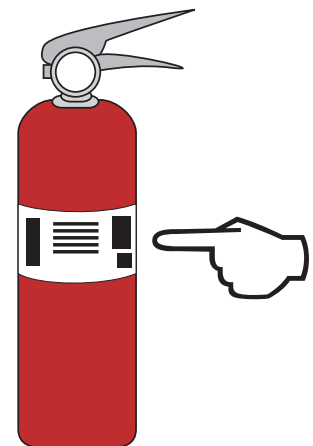
* Los extintores deben ir provistos de:

* Placa de timbre.

- Número de registro del aparato.
- Presión de timbre.
- Fecha de timbrado.
- Espacio para las fechas de retimbrado.

* Etiqueta de características.

- Naturaleza del agente extintor y calidad del mismo.
- Modo de empleo.
- Temperaturas máximas y mínimas de servicio.
- Grado de llenado.





Módulo 1 Emergencias en incendios

- Nombre y razón social del fabricante
- Eficacia del extintor.
- Ficha y contraseña correspondiente al registro de tipo.
- Peligros de empleo.

A continuación un ejemplo de etiqueta que deben llevar adherida los extintores:

MARCA DEL EXTINTOR:		
EXTINTOR DE INCENDIOS: 6 Kg Polvo ABC		
21 A	113B	C
MODO DE EMPLEO: <ol style="list-style-type: none">1. Quitar el pasador de seguridad2. Apretar la maneta3. Dirigir el chorro a la base de las llamas		
PRECAUCIÓN: No apto para su uso en presencia de tensiones superiores a 35.000 voltios El polvo ABC no es tóxico ni corrosivo		
FABRICANTE: MARCA DE LA ENTIDAD AUTORIZADA	Agente extintor: 6 Kg Polvo ABC Agente propulsor: N2 Contraseña: FAI 1491 Transporte: EX-0291-V-V Homologado según: ITC, MIE AP-5 B.O.E. 20.6.85 Temperatura de servicio: - 20°C + 60°C	
DISTRIBUIDOR:		
MANTENEDOR Y/O RECARGADOR:		

(fuente.INSHT)



Módulo 1 Emergencias en incendios

Espacio reservado para la identificación de la administración competente



(fuente.INSHT)

* Utilización de los extintores.

Para obtener el mayor rendimiento de un extintor portátil, deben seguirse los siguientes pasos:



1. Comprobar instrucciones de uso
2. Situarse con el viento a favor
3. Tirar de la anilla del seguro y utilizar el percutor. Probarlo
4. Dirigir el chorro en zigzag a la base de las llamas más próximas
5. Avanzar con precaución mientras se está apagando el fuego.

Recordar que la carga de un extintor portátil de polvo (6 Kg.) dura de 12 a 14 segundos. NO DESPERDICIAR

b. Aparatos de extinción semiportátiles

b.1. Bocas de incendio equipadas (BIE)

Una boca de incendio equipada consiste en una toma de agua, provista de una serie de elementos que permiten lanzar el agua desde un punto hasta el lugar del incendio. También se les denomina "puestos de manguera".

* Composición:

1. **Lanza o surtidor.** Resistente a la corrosión y a la acción mecánica a que ha de ser sometida. Existen dos tipos de lanza según la forma de proyectar el agua:



Módulo 1 Emergencias en incendios

- Chorro continuo o sólido. Es el más sencillo pero presenta inconvenientes ya que provocaban destrozos en el lugar donde se dirige el chorro y tiene poca eficiencia en el aprovechamiento del agua.
- Triple efecto. Tienen la posibilidad de producir chorros de agua sólidos o fragmentados en partículas que adoptan diferentes ángulos o formas sin variar el caudal.

2. Boquilla. Debe ser de un material resistente a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión. El cierre de paso deberá estar incorporado en la lanza o en la boquilla.

3. Manguera. Es el enlace entre el sistema de distribución de agua y la lanza. Su diámetro será de 45 ó 25 mm. Las bocas de 45 mm se disponen en mangueras flexibles y las bocas de 25 mm se disponen en mangueras semirrígidas. Su material debe ser el adecuado ya que va a soportar presiones de agua muy importantes, roces, etc. Su longitud de 15 a 30 m, aunque no deben preverse tramos de manguera de más de 15 metros, ya que implica una dificultad de manejo.

4. Racor de tipo "Barcelona".

5. Manómetro capaz de medir entre cero y la máxima presión que se alcance en la red. Según el R.D 1942/1993 del Ministerio de Industria y Energía, la presión dinámica en punta de lanza debe ser $2,00\text{Kg/cm}^2$.

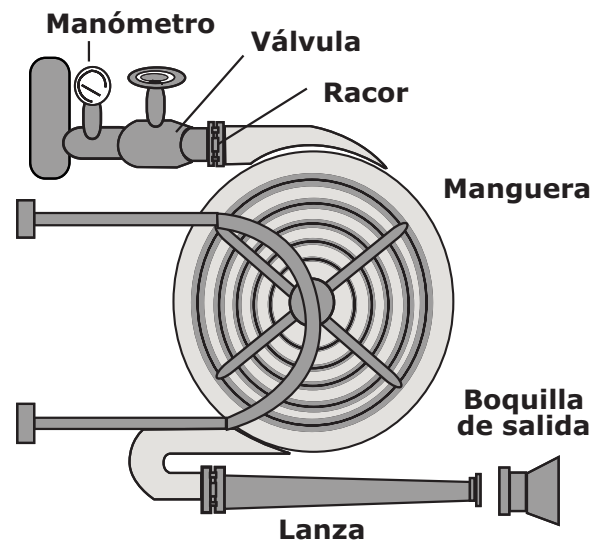
6. Válvula resistente a la corrosión y a la oxidación; pudiendo ser de apertura automática en instalaciones con una manguera de 25 mm de diámetro.

7. Soporte de devanadera para ambos tipos o de plegadora para el de 45 mm de diámetro.

8. Armario empotrado o de superficie para la instalación de las de 45 mm. De diámetro, que permita fácilmente el despliegue de la manguera sin ocasionar estrangulaciones en ella.

* **Caudales** (Q) según el diámetro:

- **B.I.E 45 mm.** : $Q = 200 \text{ l/min}$ con un índice de simultaneidad de dos equipos.
 $Q = 150 \text{ l/min}$ con un índice de simultaneidad de tres equipos.
- **B.I.E. 25 mm.** : $Q = 100 \text{ l/min}$ con un índice de simultaneidad de dos equipos.



Para todos los sistemas que utilicen agua, el R.D. 1942/1993, el abastecimiento debe ser capaz de



Módulo 1 Emergencias en incendios

suministrar las condiciones de presión y caudal determinadas por los correspondientes cálculos hidráulicos.

En los casos en que la compañía suministradora no pueda garantizar las condiciones hidráulicas, se deberá prever un depósito de almacenamiento de agua y el correspondiente grupo de presión.

* Emplazamiento, distribución y ubicación de las B.I.E:

Las B.I.E. deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de B.I.E. de 25 mm.; la boquilla y la válvula de apertura manual si existen, estarán situadas a la altura citada. Se situarán 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 B.I.E. 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 B.I.E., considerando como radio de acción de esta la longitud de su manguera incrementada en 5 m. La separación máxima entre dos B.I.E. será de 50 m y la distancia entre cualquier punto del local protegido, hasta la B.I.E. no deberá ser superior a 25m.

Alrededor de cada B.I.E. deberá existir una zona libre de obstáculos, para permitir el acceso a ella y la maniobrabilidad en la zona.

b.2. Columnas Hidrantes

Es un sistema conectado a una red hidráulica, para el abastecimiento de agua contra incendios, de uso exclusivo por los bomberos. A diferencia de las B.I.E., se encuentran en el exterior del edificio y son de mayor diámetro.

Está formado por una columna conectada a la red general de distribución y emergerá del suelo.

Según el tipo de columna los hidrantes se clasifican en:

- **Hidrantes de columna seca.** No contienen agua en la parte que el hidrante está por encima del nivel del suelo, evitando así su rotura por heladas. El llenado se realiza mediante un mando de apertura y cierre de la válvula situado en la parte superior del hidrante.
- **Hidrantes de columna húmeda.** Están cargados permanentemente de agua, pero se suele utilizar en zonas cálidas no expuestas a las heladas.



b.3. Columna Seca

Consiste en un trazado de tuberías sin agua, colocado habitualmente en el hueco de escaleras y que dispone de una boca de conexión próxima a la entrada del edificio, así como de válvulas de seccionamiento en bocas de acoplamiento para mangueras en diferentes plantas.



Módulo 1 Emergencias en incendios

El Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios especifica que este sistema estará compuesto por:

- Toma de agua en fachada o zona de fácil acceso al servicio contra incendios con la indicación de USO EXCLUSIVO DE BOMBEROS.
- Columna ascendente de tubería de acero galvanizado y diámetro nominal de 80 mm, con salidas, (**salidas en pisos**), en las plantas pares hasta la octava y en todas a partir de ésta.
- Cada cuatro plantas se instalará una llave de seccionamiento, llamadas "salidas en pisos con llave de sección", por encima de la salida de planta correspondiente.



(Ambos componentes son iguales, salvo que las salidas con llave de sección, permiten interrumpir el suministro de agua a la columna a partir del punto en que se cierra la válvula de seccionamiento).

La columna seca es de obligado cumplimiento para las construcciones que superen la cota de 28 metros como altura de evacuación; aunque la Norma Básica de la Edificación - Condiciones de Protección Contra Incendios NBE.CPI.96, permite a los Ayuntamientos que dicha instalación pueda ser sustituida por una red de Bocas de Incendio Equipadas.

c. Aparato de extinción de incendios fijo

Son instalaciones inamovibles donde la aplicación de sustancias extintoras se realiza a través de boquillas o difusores que permanecen fijos.

Se encuentran dentro de los sistemas de extinción de incendio automáticos.

c.1.Instalación automática de rociadores por agua

Se sitúan en el techo del local según una distribución estudiada en función de la superficie protegida. Su función es detectar, dar alarma y extinguir.

Consiste en una red de tuberías, habitualmente con agua a presión, acabadas en pequeños aparatos, denominados rociadores, que disponen de un mecanismo, que provoca su rotura a una determinada temperatura, permitiendo así la salida de agua proyectada con fuerza sobre una pequeña pantalla que la pulveriza.

Este **mecanismo** puede ser de dos tipos:

- una ampolla de vidrio llena de líquido a base de alcohol; que estalla por temperatura.
- dos mitades de un empujador o pieza metálica unidos por una soldadura que las mantiene unidas hasta que por acción de la temperatura, ésta se funde y las mitades se separan.

Según la utilización de los edificios se establecen **dos clases de riesgos**:



Módulo 1 Emergencias en incendios

- **Riesgos ligeros.** Son los no industriales, con bajo contenido en materiales combustibles.
- **Riesgos ordinarios.** Son los comerciales e industriales, los cuales llevan implícito la presencia de materiales combustibles.

El **caudal de descarga** por unidad de superficie se denomina densidad de diseño o densidad de cálculo de distribución de agua. Según la clase y grupo de riesgo varía desde 2,25 mm/min (1 mm/min = 1L/min.m²) hasta 30 mm/min. La superficie sobre la que ha de asegurarse la densidad de diseño puede variar entre 84 y 320 m².

La **temperatura nominal** de funcionamiento se debe elegir de manera que supere en 30 °C, como mínimo, a la temperatura ambiente máxima previsible; para evitar su funcionamiento sin presencia de fuego.

c.2. Instalación automática con gases, polvo o espuma

La forma de actuación es similar a la de los rociadores, con dos diferencias:

- El sistema de detección es independiente del de extinción y su principio activo extintor radica en inundar la zona que protege.
- El detector acusa la presencia de fuego y avisa o da la orden de poner en funcionamiento el sistema de extinción, proyectando el agente extintor sobre la zona afectada.

En este tipo de instalación hay que tener en cuenta la concentración de los gases utilizados como agentes extintores o los generados por la propia combustión, para conocer los riesgos que podría ocasionarse contra las personas.

3.4. REVISIÓN DE EQUIPOS CONTRAINCENDIOS

En la organización de un plan de prevención y protección contra incendios se debe tener en cuenta:

- la elección de los elementos materiales de protección más adecuados,
- un buen programa de mantenimiento con las revisiones necesarias
- el adecuado entrenamiento del personal.

Las instalaciones y los elementos de lucha contra incendios están ideados para actuar cuando ocurra la emergencia, pero es lo más probable que estén largos periodos sin que tengan que intervenir. Además, hasta que no son activadas por el primer incendio no se puede asegurar totalmente su eficacia. Se debe considerar también que el exceso de confianza en una instalación que por desconocimiento no esté en condiciones seguras de actuación, acrecienta el riesgo existente.

Todo esto conduce a la necesidad de tener un buen programa de mantenimiento de dichas instalaciones y elementos de lucha contra incendios, que incluya la descripción de las pruebas a realizar y la frecuencia correspondiente.

En la fase de la ingeniería básica de las mencionadas instalaciones o para la buena elección de los medios contra incendios se deberán seguir unos criterios prácticos basados en lo que la reglamentación



Módulo 1 Emergencias en incendios

española tiene dispuesto sobre las instalaciones de protección contra incendios, ampliada con algunas recomendaciones prácticas basadas en experiencias profesionales.

La información se presenta en forma de cuadros resumen (cuadros 1 y 2), indicándose las revisiones establecidas en el R.D. 1942/1993 de 5 de noviembre en el que se aprueba el "Reglamento de instalaciones de protección contra incendios" y sus modificaciones correspondientes aprobadas por Orden de 16 de Abril de 1.998, se ha incorporado una serie de puntualizaciones importantes para la realización de las mismas, en base a nuestra experiencia.

* Mantenimiento mínimo de las instalaciones de protección contra incendios

1. Los medios materiales de protección contra incendios se someterán al programa mínimo de mantenimiento que se establece en las tablas I y II.
2. Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla I serán efectuadas por personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación.
3. Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla II serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado para los tipos de aparatos, equipos o sistemas de que se trate, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.
4. En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

Operaciones a realizar por la empresa mantenedora autorizada, o bien, por el titular de la instalación

Equipo o sistema	Cada 3 meses	Cada 6 meses
Sistemas automáticos dedetección y alarma de incendios.	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).- Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos.- Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).	
Sistema manual de alarma de incendios	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro).- Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).	



Módulo 1 Emergencias en incendios

Equipo o sistema	Cada 3 meses	Cada 6 meses
Extintores de incendio	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.- Comprobación del peso y presión en su caso.- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).	
Sistema de abastecimiento de agua contra incendios	<ul style="list-style-type: none">- Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc.- Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.- Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.).- Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etcétera).- Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.	<ul style="list-style-type: none">- Accionamiento y engrase de válvulas.- Verificación y ajuste de prensaestopas.- Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas.- Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.
Bocas de incendio equipadas (BIE)	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos.- Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla caso de ser de varias posiciones.- Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio.- Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.	
Hidratantes	<ul style="list-style-type: none">- Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados.- Inspección visual comprobando la estanquidad del conjunto. Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.	Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje.



Módulo 1 Emergencias en incendios

Equipo o sistema	Cada 3 meses	Cada 6 meses
Columnas secas		Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso. Comprobación de la señalización. Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres (engrase si es necesario). Comprobar que las llaves de las conexiones siamesas están cerradas. Comprobar que las llaves de seccionamiento están abiertas. Comprobar que todas las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas.
Sistemas fijos de extinción: <ul style="list-style-type: none">• Rociadores de agua.• Agua pulverizada.• Polvo.• Espuma.• Agentes extintores gaseosos.	Comprobación de que las boquillas del agente extintor o rociadores están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto. Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos. Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan. Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicaciones de control. Limpieza general de todos los componentes.	

Operaciones a realizar por personal de una empresa mantenedora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación.

Equipo o sistema	Cada 3 meses	Cada 6 meses
Sistemas automáticos dedetección y alarma de incendios.	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).- Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos.- Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).	
Sistema manual de alarma de incendios	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro).- Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).	



Módulo 1 Emergencias en incendios

Equipo o sistema	Cada 3 meses	Cada 6 meses
Extintores de incendio	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.- Comprobación del peso y presión en su caso.- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).	
Sistema de abastecimiento de agua contra incendios	<ul style="list-style-type: none">- Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc.- Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.- Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.).- Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etcétera).- Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.	<ul style="list-style-type: none">- Accionamiento y engrase de válvulas.- Verificación y ajuste de prensaestopas.- Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas.- Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.
Bocas de incendio equipadas (BIE)	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos.- Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla caso de ser de varias posiciones.- Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio.- Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.	
Hidratantes	<ul style="list-style-type: none">- Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados.- Inspección visual comprobando la estanquidad del conjunto. Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.	Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje.
Columnas secas		<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso.- Comprobación de la señalización.- Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres (engrase si es necesario).- Comprobar que las llaves de las conexiones siamesas están cerradas.- Comprobar que las llaves de seccionamiento están abiertas.- Comprobar que todas las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas.



Módulo 1 Emergencias en incendios

Equipo o sistema	Cada 3 meses	Cada 6 meses
Sistemas fijos de extinción: <ul style="list-style-type: none">• Rociadores de agua.• Agua pulverizada.• Polvo.• Espuma.• Agentes extintores gaseosos.	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de que las boquillas del agente extintor o rociadores están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto.- Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos.- Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan.- Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicaciones de control.- Limpieza general de todos los componentes.	

Para conseguir un buen control del plan de mantenimiento se puede recurrir al uso de unas fichas de datos sobre los medios materiales en las que consten la referencia del plano de ubicación, la zona, el código de la instalación o elemento controlado, sus características, la empresa responsable del mantenimiento, periodicidad mínima de revisión, fecha de la última revisión, fecha de caducidad (si procede) y observaciones.

Independientemente de las operaciones reglamentadas a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema, están las otras operaciones que deben llevarse a cabo por el personal del titular de la instalación.

Estas últimas deben distribuirse racionalmente entre el personal de producción y el de mantenimiento, asignando las comprobaciones que no necesiten desmontaje, calibración o medida a los operarios de producción del área, y las que sí lo requieran, al de mantenimiento. En algunas de estas últimas se pueden implicar al grupo propio de lucha contra incendios, como por ejemplo las relativas a los extintores, en lo que se refiere a su accesibilidad, estado aparente de conservación, estado de carga del extintor y del botellín de gas impulsor así como el estado de las partes mecánicas. De esta manera se incorporan las revisiones descritas, al plan de entrenamiento continuado del grupo interno de bomberos.



Módulo 1 Emergencias en incendios

4. ACTUACIONES GENERALES EN CASO DE EMERGENCIA

Contenidos

- 4.1. Actuación frente a una evacuación
- 4.2. Actuación frente a un incendio.
- 4.3. Planes de emergencia.

4.1. ACTUACIÓN FRENTE A UNA EVACUACIÓN

Cómo actuar en una maniobra de evacuación o emergencia:

- Se debe actuar con calma y serenidad.
- Si no lo requieren expresamente, no se puede quedar a ayudar.
- Hay que dirigirse a la salida de emergencia más próxima y libre.
- En el recorrido de evacuación no se debe volver hacia atrás.
- Se ha de caminar con rapidez, pero nunca correr.
- Nunca se deben utilizar los ascensores ni montacargas.
- Si el ambiente está muy cargado de humo, es preciso agacharse y cubrirse la boca y nariz con un pañuelo húmedo.

Siempre existirán dos o más vías de evacuación opuestas, debidamente señalizadas y con un alumbrado de emergencia.

Las vías de salida y las puertas de emergencia, se deben encontrar en todo momento libres de obstáculos, facilitando la salida en el menor tiempo posible.

Las puertas deberán abrir en el sentido de salida.

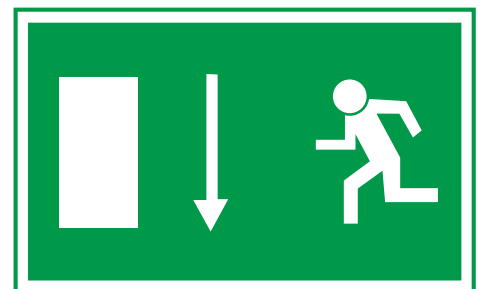
Ningún trabajo deberá distar más de 25 metros de una vía de evacuación.

La señalización de emergencia será visible en todo momento y permanecerá iluminada durante la emergencia.

4.2. ACTUACIÓN FRENTE A UN INCENDIO

a. Normas generales de evacuación

- No correr ni gritar
- Mantenga la calma en todo momento
- Siga las instrucciones de los equipos de evacuación
- No utilice ascensores y montacargas
- Desconecte la corriente de las máquinas y equipos eléctricos
- No obstaculizar la salidas ni los pasillos o escaleras
- No se pare a recoger los objetos personales

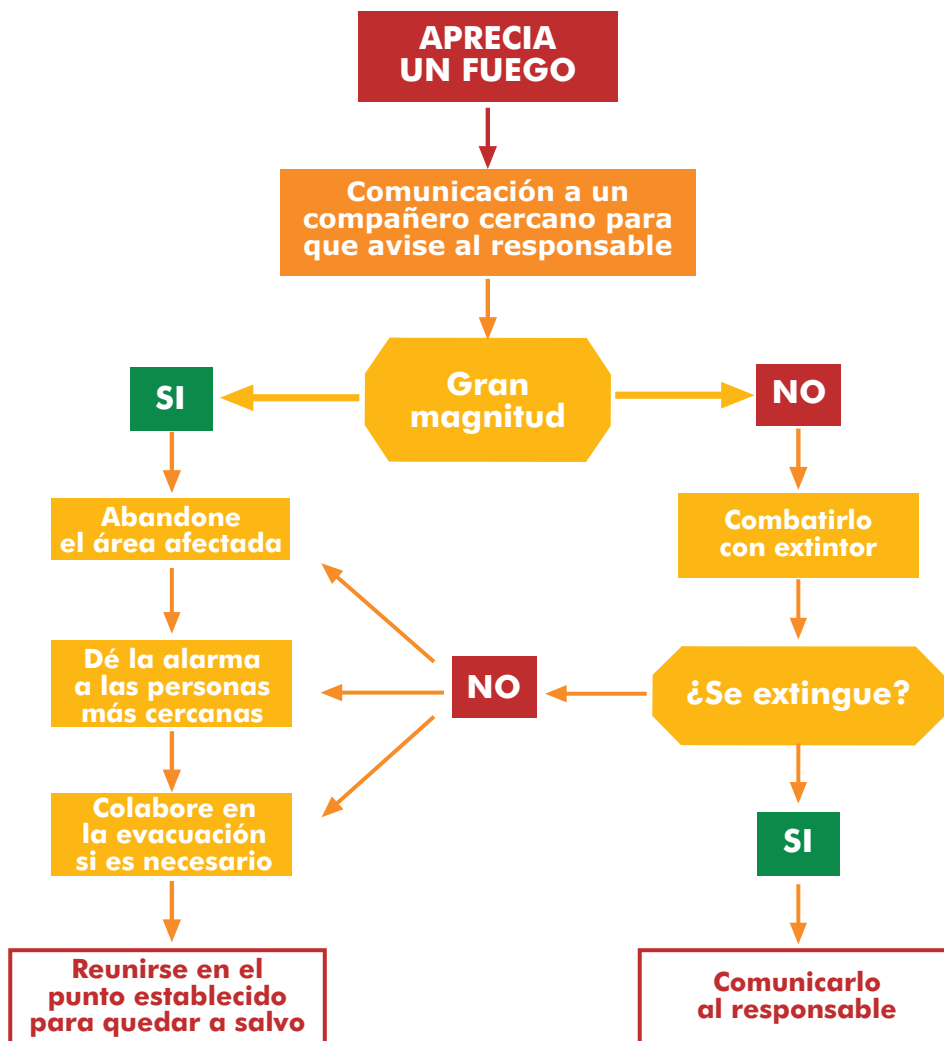




Módulo 1 Emergencias en incendios

- Seguir las señales indicadoras
- Obedecer a los responsables de la evacuación
- En caso de haber humo, camine agachado y si es posible, cúbrase la cara con un pañuelo húmedo
- No quedarse en los lavabos o lugares cerrados
- Si se han prendido sus ropas, no corra, arrójese al suelo y rueda sobre si mismo
- Diríjase al punto de reunión exterior asignado
- Familiarícese con la ubicación de las salidas de emergencia y vías de evacuación
- Aprenda el correcto uso de los equipos de protección contra incendios así como el correcto estado de mantenimiento y accesibilidad de los equipos de protección contra incendios.

b. Esquema general de actuaciones en caso de descubrir un incendio





Módulo 1 Emergencias en incendios

4.3. PLANES DE EMERGENCIA

Los planes de emergencia y autoprotección son **instrumentos preventivos** que deben garantizar la seguridad física de las personas a las que pueda afectar la emergencia, así como la protección en la medida de lo posible de bienes instalaciones y medio ambiente.

El plan de emergencia ha de alcanzar los **objetivos** siguientes:

- Conocer los edificios y sus instalaciones, peligrosidad de los distintos sectores y de los medios de protección disponibles
- Garantizar la fiabilidad de todos los medios de protección y las instalaciones generales.
- Disponer de personas organizadas, formadas y adiestradas que garanticen rapidez y eficacia en las acciones a emprender.
- Tener informados a todos los ocupantes del local de como deben actuar ante una emergencia.

Dependiendo de la situación potencial de riesgo se establecen tres niveles de emergencia.

* Nivel 0: Conato de Emergencia.

Se incluyen los accidentes que pueden ser controlados y dominados fácil y rápidamente por los recursos técnicos y humanos del propio sector.

* Nivel 1: Emergencia Parcial.

Es el accidente que para ser dominado requiere la actuación de los equipos especiales de emergencia del sector. Los efectos de la emergencia parcial quedan limitados a ese sector y no afectan a otras dependencias colindantes ni a terceras personas.

* Nivel 2: Emergencia General.

Es el accidente que requiere la actuación de todos los equipos y dispositivos previstos en caso de emergencia de la actividad considerada y además de las ayudas exteriores.

Conlleva la evacuación de las personas que se integran e incluso si fuese necesario de las zonas colindantes.

a. Elaboración del plan de emergencia

Se analizarán las posibles situaciones de emergencia y las medidas necesarias a adoptar en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de las personas que allí se encuentren y medidas de emergencia.

b. Medidas de emergencia

Ante situaciones de emergencia, debe poner en práctica las medidas necesarias para proteger a las personas de los riesgos ocasionados por incendios, explosiones, emanaciones de gases, etc.

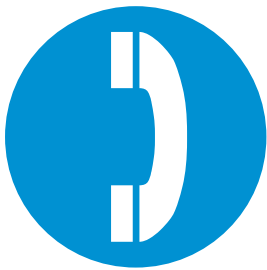


Módulo 1 Emergencias en incendios

c. El Índice de un Plan de Emergencia

A modo de ejemplo, reproducimos un índice tipo del plan de emergencia, en el que se han de recoger todas las medidas necesarias para proteger a las personas.

Parte A	Parte B
<ul style="list-style-type: none">1. Introducción<ul style="list-style-type: none">1.1. Motivos de la presentación1.2. Desarrollo del Manual2. Descripción general de la instalación3. Aplicación del manual de autoprotección<ul style="list-style-type: none">3.1. Evaluación del riesgo<ul style="list-style-type: none">3.1.1. Riesgo Potencial3.1.2. Cálculo del Riesgo3.2. Medios de protección<ul style="list-style-type: none">3.2.1. Medios Técnicos3.2.2. Medios Humanos3.3. Plan de Emergencia3.4. Planos3.5. Revisión y control de Medios Técnicos	<ul style="list-style-type: none">1. Evaluación y cálculo del riesgo<ul style="list-style-type: none">1.1. Riesgo Potencial1.2. Cálculo del Riesgo2. Medios de protección<ul style="list-style-type: none">2.1. Inventario de Medios Técnicos2.2. Inventario de medios humanos<ul style="list-style-type: none">2.2.1. Presencia del personal según lugar y tiempo2.2.2. Componentes de los Equipos de Emergencia3. Plan de emergencia<ul style="list-style-type: none">3.1. Planning de Emergencia3.2. Clasificación de la Emergencia3.3. Equipos de Emergencia3.4. Acciones<ul style="list-style-type: none">3.4.1. Plan de Alarma3.4.2. Plan de Extinción3.4.3. Plan de Evacuación3.4.4. Fin de Emergencia3.4.5. Normas Específicas3.5. Teléfonos de Emergencia4. Planos<ul style="list-style-type: none">4.1. Planos de situación y Emplazamiento<ul style="list-style-type: none">4.1.1. Topográfico4.1.2. Situación4.1.3. Emplazamiento4.1.4. General de Planta (Almacenamiento, fabricación...)4.2. Generales de Ubicación de Medios de Protección<ul style="list-style-type: none">4.2.1. Extintores4.2.2. Red general de Aguas C.I.4.2.3. Materiales C.I.4.2.4. B.I.E.4.2.5. Detección y Alarma4.2.6. Primeros Auxilios4.3. Planos de Oficinas4.4. Planos de Evacuación5. Revisión y control de medios técnicos<ul style="list-style-type: none">5.1. Extintores Móviles5.2. Hidrantes5.3. B.I.E5.4. Detección Automática5.5. Alarma y Carros5.6. Instalación de Alarma6. Implantación<ul style="list-style-type: none">6.1. Responsabilidad y Organización.6.2. Información, Formación y Adiestramiento de Equipos de Emergencia<ul style="list-style-type: none">6.2.1. Reuniones Informativas a todo el personal6.2.2. Programa de Implantación6.2.3. Programa de Mantenimiento6.2.4. Formación de Personal





Servicio Andaluz de Empleo
CONSEJERÍA DE EMPLEO



PRESCAL
GRUPO DE EMPRESAS