

## **PROTECCION CONTRA INDENDIO**

### **GENERALIDADES**

#### **• OBJETIVO**

Servir de guía para los adiestramientos que deben realizar en sus lugares de trabajo, e informar sobre el manejo y empleo de los elementos con que se cuenta para la lucha contra el fuego, ya sea en la acción activa o pasiva.

En nuestro deseo que el personal que está en íntimo contacto con otros elementos, los conozca y se le aclare cómo deben usarlos y manejarlos en su lucha contra el fuego.

#### **• ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO CONTRA INCENDIO**

En líneas generales la organización del servicio contra incendio comprende:

# la modernización de los equipos para la lucha contra el fuego;

# el contar con personal asesor idóneo y de jerarquía, de manera que su apoyo y asesoramiento sean de estimable valor;

# el control del mantenimiento de los equipos (extintores, mangueras, etc.) a fin de que los mismos estén siempre en óptimas condiciones de uso;

# entrenamiento y rol de incendio.

#### **• FUNDAMENTOS PARA LA EXTINCION DE INCENDIOS**

##### **# La Combustión o el fuego**

El fuego es una reacción química que involucra la oxidación rápida de un material combustible produciendo luz y calor.

Para que se produzca fuego se requieren tres elementos:

- combustible,
- oxígeno,
- Calor.

La concurrencia simultánea de los mismos hace que se inicie una combustión. Si uno o más de estos elementos está ausente, el fuego no se produce.

Esta es la base para la extinción de los fuegos: eliminar uno de los lados del triángulo de fuego.

### **MATERIALES COMBUSTIBLES**

Se con tres grandes grupos de materiales combustibles, que son los combustibles sólidos, los líquidos y los gaseosos, con características diferentes entre sí.

#### **• COMBUSTIBLES SOLIDOS**

Los materiales sólidos más combustibles son las maderas, los trapos, los papales, etc.

Existe mayor peligro de iniciación de un fuego cuando el material se encuentra finamente subdividido, por ejemplo, en forma de aserrín, polvo o pelusa.

- **COMBUSTIBLES LIQUIDOS**

Los combustibles líquidos son empleados para diversas actividades. Su uso en forma negligente provoca muchos incendios.

Dichos líquidos no arden: los que arden son los gases que se desprenden de los mismos. Los gases de los combustibles líquidos son más pesados que el aire; es por ello que una fuente de ignición ubicada en un nivel inferior, o a considerable distancia de la fuente de emisión, puede provocar un siniestro.

- **COMBUSTIBLES GASEOSOS**

Los combustibles gaseosos más conocidos son el gas natural, el propano, el butano y otros. Estos gases producen explosión y deflagración, quemándose de inmediato.

Hay gases que son producidos por la combustión de compuestos carbonosos. Uno de ellos es el monóxido de carbono, que es altamente venenoso.

### **CLASIFICACION DE FUEGOS**

Los fuegos han sido clasificados en tres clases generales y una especial, a saber:

1. Se dice que un fuego es de CLASE A cuando se produce en materiales sólidos comunes, que necesitan la acción del agua para ser extinguidos, tales como madera, papeles, textiles, gomas, plásticos, etc.
2. Un fuego es CLASE B cuando se produce en líquidos inflamables, grasas, aceites, etc. Y donde es necesario un manto de espuma, gases (CO<sub>2</sub>), polvos, vapores, etc. Para aislarlos del oxígeno (aire) y que actúen por sofocación.
3. Se dice que un fuego es de CLASE C cuando se produce en equipos eléctricos, donde es necesaria la acción de agentes extintores "no conductores" de la electricidad.
4. Cuando el fuego se produce en polvos metálicos, tales como magnesio, sodio, potasio, zinc, cobre, circonio, titanio, uranio, etc., los que requieren agentes especiales para extinguirlos (polvos secos especiales), se dice que dichos fuegos pertenecen a la CLASE D.

### **LA EXTINCION**

Como hemos dicho anteriormente, para que se produzca un fuego se necesita la concurrencia simultánea de un combustible, oxígeno y calor. Para evitar los incendios hay que mantener separados estos tres elementos. Esta es la base para su extinción.

Un fuego se representa por medio del "triángulo de fuego", en el que cada uno de los lados es uno de los elementos ya mencionados.

### **METODOS DE EXTINCION**

Al estudiar la reacción química que da origen al fuego y representarlo por medio de un triángulo, determinamos que los métodos de extinción también son tres.

#### **# Enfriamiento**

En este caso, como su nombre lo indica, se logra la extinción del incendio por enfriamiento del combustible que se quema, hasta una temperatura inferior a la de la combustión. La falta del calor necesario rompe el equilibrio de la reacción, y el fuego cesa por falta de uno de sus elementos.

#### **# Sofocamiento**

En este caso se logra la extinción del incendio produciendo una aislación entre el combustible que se quema y el elemento comburente que está proporcionando el oxígeno necesario para la combustión. Est comburente es generalmente el aire. La falta de oxígeno también rompe el equilibrio químico y la reacción cesa.

#### # Segregación

La extinción del fuego también se logra mediante la eliminación del combustible, lo cual no siempre es posible.

### AGENTES EXTINTORES

#### # EL AGUA

El agua fue el primer agente extintor de incendios conocido y empleado por el hombre. Durante siglo fue considerado como el único medio efectivo para apagar incendio. Su acción extintora se basa en los siguientes efectos:

- a) Enfriamiento del combustible encendido y caliente, por contacto directo con el agua.  
El agua fría absorbe o toma calor del material encendido, por lo tanto el calor puede ser eliminado por enfriamiento del agua. Al hacerlo en grado tal que la temperatura baje a un límite inferior al de combustión, el fuego cesa por falta de calor. Este efecto enfriante es mucho más eficaz, según lo demuestra la experiencia, cuando el agua es lanzada en forma de rocío o niebla sobre el combustible. La razón por la cual se obtiene un mejor rendimiento del enfriamiento se debe a la evaporación total del agua lanzada.  
También puede emplearse un chorro directo o compacto directamente a la superficie del combustible encendido y no a las llamas, obteniéndose el máximo valor de extinción.
- b) Acción sofocante del agua sobre el material encendido, por recubrimiento del combustible. El agua aísla el combustible del aire, y éste, además de enfriarse, se sofoca.
- c) Acción sofocante del vapor de agua producido por la vaporización del agua lanzada sobre el combustible encendido. Este vapor, si las condiciones del ambiente no lo dispersan tan rápidamente como se genera, se acumula hasta formar una capa que aísla el fuego del aire, sofocándolo.
- d) En casos de incendios en líquidos que se pueden mezclar con el agua, ésta puede apagar el fuego por una acción de separación. Un ejemplo típico es el del alcohol.

#### # LA ESPUMA

Varias sustancias o productos pueden usarse para dar a la espuma características perdurables. Se produce por la generación de gas dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a través de la reacción de agentes químicos en solución acuosa, y se conoce con el nombre de espuma química.

También puede generarse por una acción mecánica, en la cual el aire se mezcla con una solución de agua y un líquido espumante para formar una espuma con burbujas de aire en su interior. Esta se conoce con el nombre de espuma mecánica.

La espuma lanzada y depositada sobre la superficie de una sustancia en combustión, la aísla del aire y apaga el fuego por sofocamiento. Por llevar agua tiene, además, el efecto de enfriamiento.

Hay sustancias combustibles como el alcohol, éter, etc., que destruyen la espuma corriente disolviéndola. En incendios de esta clase no puede usarse el tipo de espuma habitual, la que debe reemplazarse por un producto especial para atacar fuegos originados por esta clase de combustibles.

#### # ANHIDRIDO CARBONICO O DIOXIDO DE CARBONO (CO2)

Es un gas inerte, aproximadamente 50% más pesado que el aire. Apaga el fuego por sofocamiento, por dilución del oxígeno del aire ambiental que rodea el combustible encendido, a concentraciones inferiores a las mínimas necesarias para mantener la combustión.

#### # MATERIALES PULVERIZADOS – POLVOS QUIMICOS

El carbonato ácido de sodio, comercialmente denominado bicarbonato de sodio seco, finamente pulverizado y refinado, mezclado con otros elementos que le comunican fluidez y le hacen perder su afinidad por la humedad del ambiente (talco), forma un producto químico que, lanzado en forma de nube de polvo sobre un cuerpo encendido, lo apaga por sofocamiento.

Su efecto extintor se basa en la descomposición química instantánea del bicarbonato de sodio - por acción de la temperatura - en gas dióxido de carbono y vapor de agua, productos que rodean el cuerpo encendido y lo sofocan por dilución del oxígeno en el ambiente.

### **MATAFUEGOS**

- RECOMENDACIONES GENERALES

Los incendios varían mucho, tanto en el comienzo como en las etapas posteriores. Es por ello que para reducir al mínimo las pérdidas, se debe contar con los elementos necesarios para cubrir todas las contingencias. El matafuego será “el amigo” que nos ayudará a extinguir un principio de incendio, o por lo menos a dominarlo hasta recibir ayuda de los bomberos.

- TIPOS DE EQUIPO

Los métodos de extinción de incendios pueden variar desde el proceso sencillo y expeditivo de sofocar un fuego ordinario echándole agua, hasta el empleo de equipos que arrojan substancias extintoras a presión para el ataque al fuego desde una distancia razonable.

#### EQUIPOS A BASE DE AGUA

El agua es el elemento extintor más común en la lucha contra incendios; los equipos que la emplean son diversos.

- MATAFUEGOS O EXTINTORES PORTATILES

##### # Extintores de Soda-Ácido

Apto para fuegos de Clase “A”. NO DEBE USARSE EN EQUIPOS ELECTRICOS O EN LIQUIDOS INFLAMABLES.

Hay dos clases de matafuegos de soda-ácido, que son:

- a inversión
- a percusión.

La carga se encuentra en un receptáculo metálico que contiene una solución de bicarbonato de sodio en agua. Pende también desde la boca hacia el interior, una botella de vidrio que contiene ácido sulfúrico, con la tapa suelta de manera que se caiga al invertir el extinguidor.

Al invertirlo se produce el derrame del ácido sobre la solución de soda, formando un gas cuya presión impulsa la solución mencionada.

Hay otro modelo donde el ácido está contenido en una ampolla que se rompe por medio de un percutor. Este tipo de extintor funciona en posición normal, ya que un caño "pescador" llega al fondo del recipiente.

Los extinguidores de soda-ácido son muy útiles en fuegos descubiertos, donde hay una corriente de aire considerable.

Tienen además eficacia para combatir incendios en techos y entre murallas, lugares que no pueden alcanzarse con baldes de agua.

El tamaño corriente de fabricación es de 10 lts.; el alcance horizontal del chorro es aproximadamente de 9 a 12 metros. Su tiempo de descarga es de 30 a 60 segundos.

#### # Extintor de agua pura

En los matafuegos de agua pura no se produce ninguna reacción química. Su carga puede ser expulsada por la presión del gas contenido en un cilindro ubicado fuera del cuerpo del extintor, o del gas que se encuentra a presión dentro del mismo extinguidor. Las características de este matafuego en cuanto a su tamaño, alcance del chorro, etc., son similares al de soda-ácida.

El extintor de soda ácido, una vez invertido o usado, debe ser descargado totalmente y luego recargado.

### **EQUIPOS A BASE DE ESPUMA**

Los equipos a base de espuma pueden ser portátiles o sistemas fijos.

- **MATAFUEGOS O EXTINTORES PORTATILES**

Aptos para fuegos de Clase "A" y "B". NO DEBEN USARSE EN EQUIPOS ELECTRICOS.

Estos extinguidores portátiles son exactamente iguales en apariencia al extinguidor de soda-ácido, y su modo de operación también es idéntico.

Los mismos contienen en su interior una solución de carbonato ácido de sodio y un recipiente interno, separado de la solución principal, con otra solución de sulfato de aluminio. Cuando se invierte el aparato, entran en contacto ambas soluciones, produciendo el anhídrido carbónico que crea una presión que hace expeler la espuma generada en el interior del mismo.

Estos extinguidores son efectivos en incendios de líquidos inflamables, pues la espuma flota sobre la superficie del líquido y lo cubre.

El tamaño corriente de fabricación es de 10 lts., el alcance horizontal del chorro es de aproximadamente 9 a 12 metros, y su tiempo de descarga es de 90 segundos.

Este tipo de extintor una vez usado deberá ser descargado totalmente.

### **EQUIPOS A BASE DE ANHIDRIDO CARBONICO**

El anhídrido carbónico es un elemento extintor que se presenta en elementos portátiles y en sistemas fijos.

- **MATAFUEGOS O EXTINTORES PORTATILES**

Estos extintores son aptos para incendios clase “B” y “C”. Se componen de un recipiente donde está almacenado el anhídrido carbónico es estado líquido. En el interior tiene un tubo de succión. Para utilizarlo se debe abrir la válvula de cierre y dirigir el manto de CO2 hacia la base del fuego, donde se desaloja el aire y se extingue al mismo tiempo que enfría. Una vez apagado el fuego, se cierra la válvula y se puede seguir usando hasta terminar la existencia de anhídrido carbónico.

Este agente extintor es especialmente eficaz en fuegos incipientes en equipos eléctricos, donde es importante usar un agente extintor que no sea conductor de corriente. Puede usarse con efectividad en lugares cerrados, donde el gas puede actuar sin escaparse.

Los tamaños más corrientes son de 1, 2, 3 y 7 kg; el alcance horizontal del chorro es de aproximadamente 3 metros, y su tiempo de descarga es de 8 a 30 segundos.

#### **EQUIPOS A BASE DE POLVO**

Los equipos a base de polvo seco se presentan como extintores manuales, sobre ruedas, y también en instalaciones fijas.

- **MATAFUEGOS O EXTINTORES PORTATILES**

Los extintores de polvo químicos seco se usan para combatir fuegos clase “A”, “B”, y/o “C”. La acción extintora se produce por el desplazamiento del oxígeno y asfixia, y al refrigerar y formar sobre el líquido- si se está combatiendo un fuego en líquidos inflamables- , una capa que retarda y/o impide la reignición.

Este tipo de matafuego está compuesto por un recipiente donde va almacenado el polvo seco u una cápsula de CO2. La cápsula de CO2 está conectada por su parte superior a un perforador, que a su vez combina con un tubo colocado en el interior de cuerpo extintor, que en definitiva impulsa el polvo a través de la manguera de descarga.

Hay otra clase de extintores en la cual el gas se encuentra en su interior en contacto directo con el polvo. Al accionar una palanca de descarga se produce la salida del polvo a través de la manguera de descarga. Su carga se controla por medio de un manómetro que está colocado en la parte superior del mismo. A este tipo de extintor se lo denomina “presurizado”, por la forma de expulsar su contenido. Son fabricados en tamaños de 2, 5 y 10 kg. De capacidad; el alcance horizontal del chorro es de 6 metros aproximadamente, y su tiempo de descarga es de 25 segundo.

Estos matafuegos, una vez extinguido el incendio, se deben recargar nuevamente.

#### **OTROS ELEMENTOS EXTINTORES**

- **FRAZADAS**

Tienen por misión la extinción del fuego por ahogamiento, además de salvaguardar la vida de las personas. En efecto, si una persona se ve envuelta en el fuego, puede salvar su vida si es envuelta oportunamente por una frazada.

- ARENA SECA

Es efectiva como elemento de extinción. Sirve para limitar la propagación de fuegos originados en líquidos inflamables y para secar y limitar una zona en caso de producirse un derrame de combustible. Actúa por sofocamiento en pequeños principios de incendio, enterrando o cubriendo con ella lo que se quema.

- BALDES

Son elementos auxiliares que sirven para apagar o sofocar un fuego, transportando aquellos agentes extintores que no se encuentran en los elementos convencionales de lucha contra incendios.

### **DATOS COMPLEMENTARIOS SOBRE EXTINTORES PORTATILES**

- METODO DE OPERACIÓN

En lo posible, todos los extintores instalados en un establecimiento industrial o negocio, deberán operar por el mismo método. Esto ayuda a que el personal esté familiarizado con los mismos y evita perder un tiempo precioso en una emergencia. Es por ello que todos los extintores deben operar en una misma posición.

- ANGULO DE OPERACIÓN DEL CHORRO

Para ampliar el ángulo operacional del chorro, es necesario que los extinguidores estén equipados con mangueras. Esto facilita el combatir fuegos a los que, por su ubicación, se hace dificultoso llegar con extintores provistos con boquilla fija.

- ALCANCE EFECTIVO

El alcance efectivo del chorro de un extintor es muy importante, ya que ello facilita combatir un fuego desde una distancia tal en que no esté expuesta la persona.

### **COMO UTILIZAR LOS MATAFUEGO**

Es muy importante que el personal que trabaja en un establecimiento o negocio conozca su funcionamiento, así como las clases de fuego que con ellos se puede atacar.

- INSTRUCCIÓN Y ENTRENAMIENTO

Todo el personal que trabaja en un establecimiento industrial o negocio debe recibir la instrucción necesaria para conocer el manejo y empleo de los elementos con que cuenta la empresa para la lucha contra incendios.

Dichos conocimientos deben ser acompañados por un plan de entrenamiento para todo el personal, pudiendo ser éste individual o en grupos.

El uso de los matafuegos en las prácticas que se realizan ayuda a efectuar un mantenimiento periódico de los mismos.

La existencia de extintores de distinto tipo hace necesario intensificar la capacitación de las personas para que éste sepan cuál de ellos se debe emplear en caso de incendio.

El objetivo de la instrucción y entrenamiento es familiarizar a todo el personal con el manejo de los extintores y evitar dudas al tener que operar y emplearlos ante la necesidad de combatir un fuego.

- **ATAQUE AL FUEGO**

Se debe realizar desde una posición que permita acercarse al fuego lo más que se pueda, con el menor riesgo posible, permitiendo una retirada segura y rápida. Si se trata de un incendio al aire libre se lo atacará del lado que sopla el viento. Flexionadas las rodillas, en una posición casi de cuclillas, es como podrá mantenerse libre del humo y del calor, lo que le permitirá aproximarse más al lugar del fuego. Antes de retirarse debe tener asegurado que el incendio está totalmente extinguido y no hay peligro de reignición.

- **ATAQUE AL FUEGO CON MATAFUEGOS DE AGUA**

Dirigir el chorro a la base de las llamas y mantenerlo en movimiento sobre el área en combustión.

Un fuego que se propaga verticalmente debe ser atacado desde la parte más baja y continuar en sentido ascendente.

- **ATAQUE AL FUEGO CON MATAFUEGOS DE ESPUMA**

Cuando el líquido incendiado está en un recipiente, el chorro de espuma debe dirigirse hacia una de las paredes del recipiente, pileta, etc.

Esto permite romper el chorro y formar una capa de espuma sobre la superficie del líquido. No dirigir el chorro directamente dentro del líquido porque la espuma se hunde y pierde efectividad.

- **ATAQUE AL FUEGO CON MATAFUEGOS DE ANHIDRIDO CARBONICO O POLVO QUIMICO**

Para extinguir el fuego sobre líquidos en recipientes o derramados, el chorro de la tobera debe dirigirse hacia la base del mismo, y con movimientos rápidos en zig-zag se debe barrer el fuego hasta lograr su extinción. En fuegos sobre equipos eléctricos lo primero que se debe hacer es cortar la corriente y luego dirigir el chorro o la tobera directamente sobre el combustible.

### **INSTALACION Y DISTRIBUCION DE LOS MATAFUEGOS**

Los extintores y demás elementos de lucha contra el fuego deben estar instalados en lugares estratégicos, de fácil acceso y de acuerdo con los requerimientos de las normas en vigencia.

Deben colocarse lo más cerca posible de las salidas o en los descansos de las escaleras. Los matafuegos situados a la intemperie o cerca de lugares corrosivos deben ser inspeccionados más frecuentemente.

No se sacarán de sus lugares asignados, salvo caso de incendio o para control. La ubicación del extintor debe estar señalada con los colores reglamentarios.

## MANTENIMIENTO

Para que los extintores puedan cumplir eficientemente con su misión, se les debe realizar un perfecto mantenimiento.

Para ello será conveniente tener en mente algunas normas generales de inspección y mantenimiento que mencionamos a continuación:

- MATAFUEGOS MANUALES

- # Inspección visual  
Exteriormente: trimestralmente  
Estado de la carga: --

- # Ensayo de funcionamiento  
Anualmente

- # Ensayo hidráulico  
Cada dos años.

- AGUA BAJO PRESION

- # Inspección visual  
Exteriormente: mensualmente  
Estado de la carga: --

- # Ensayo de funcionamiento  
Anualmente

- # Ensayo hidráulico  
Cada dos años

- ANHIDRIDO CARBONICO

- # Inspección visual  
Exteriormente: Trimestralmente  
Estado de la carga: semestralmente

- # Ensayo de funcionamiento  
Anualmente

- # Ensayo hidráulico  
Cada cinco años

- POLVO BAJO PRESION

- # Inspección visual  
Exteriormente: mensualmente  
Estado de la carga: anualmente

- # Ensayo de funcionamiento  
Anualmente

- # Ensayo hidráulico  
Cada dos años

Es conveniente llevar un registro completo de todos los extintores en uso, con una tarjeta adherida a cada uno en la que constará:

1. Número de expediente (municipal, provincial, etc.)
2. Número de matafuego
3. Clase de matafuego
4. Capacidad
5. Nombre del propietario
6. Domicilio donde está colgado el matafuego
7. Garantizado por (nombre de la firma que lo recarga)
8. Fecha de revisión
9. Fecha de vencimiento de la carga (todos los tipos de matafuegos son por un año)
10. Fecha de vencimiento de la prueba hidráulica.

**RECUERDE:**

EL MATAFUEGO ES EL UNICO ELEMENTO EFICAZ QUE TIENE EN SU NEGOCIO PARA ATACAR UN PRINCIPIO DE INCENDIO. PARA QUE EL MISMO ACTUE EN FORMA OPTIMA DEBE ESTAR EN PERFECTAS CONDICIONES. PARA ELLO SE REQUIERE QUE SE LE HAGA UN ESMERADO MANTENIMIENTO.