



# Manual de extintores YUKON 1

El fuego y los extintores de incendio



# Yukon<sup>®</sup> EXTINTORES



# Indice



<b>Introducción</b>	<b>5</b>
<b>Capítulo 1 Física y química del fuego</b>	<b>7</b>
- Combustión	
- Ignición y proceso de combustión	
- Triángulo y tetraedro del fuego	
<b>Capítulo 2 Tipología del fuego</b>	<b>9</b>
- Tipos de fuego	
<b>Capítulo 3 El extintor de incendios</b>	<b>11</b>
- Tipos de extintores	
<b>Capítulo 4 Extintor a base de agua</b>	<b>13</b>
<b>Capítulo 5 Extintor a base niebla de agua</b>	<b>15</b>
<b>Capítulo 6 Extintor a base de Dióxido de Carbono</b>	<b>16</b>
<b>Capítulo 7 Extintor a base de polvos químicos secos</b>	<b>18</b>
- Extintores a base de Polvos químicos secos ABC	
- Extintores a base de polvos químicos secos BC	
- Extintores a base de polvos químicos secos para fuegos clase D	
<b>Capítulo 8 Extintores a base de agentes espumígenos</b>	<b>23</b>
- Tipos de espuma	
<b>Capítulo 9 Extintores a base de gases limpios</b>	<b>27</b>
<b>Capítulo 10 Extintores a base de acetato de potasio</b>	<b>29</b>

# yukon

# Introducción

## Acerca de este manual

Diariamente convivimos con innumerables objetos que operando fuera de su control, mantenimiento inadecuado o mal uso son posibles de desencadenar incendios, es por ello que la prevención es fundamental para la no ocurrencia de estos hechos.

Este manual intenta introducir al lector en las causas por las cuales se inicia un incendio, la prevención de la ocurrencia de estos hechos y en el eventual caso de que se produzca el incendio cuál es el rol de los extintores para el control del mismo a fin de resguardar vidas, proteger los bienes y preservar el medio ambiente.

Esta obra es un aporte de **YUKON** a la capacitación. El mismo está destinado al público general, profesionales de la higiene y seguridad, brigadistas, bomberos y todas aquellas personas y profesionales vinculados con la seguridad, prevención y extinción de incendios.

El presente manual busca ser una guía informativa. Bajo ninguna circunstancia la intención del mismo es actuar como norma o sustituir los procedimientos de emergencia ante incendio de una empresa.

La prevención de incendios debe estar de acuerdo a las normas y leyes locales vigentes. Consulte siempre a los profesionales idóneos para una adecuada protección contra incendios.

# yukon

# Capítulo 1

## Física y química del fuego

En este capítulo nos referiremos a algunas definiciones básicas que nos servirán para conocer en más detalle las reacciones físico-químicas del fuego.

### Combustión

La combustión es una reacción exotérmica (libera energía calórica) que involucra a un combustible (sólido, líquido o gaseoso).

El proceso obedece a una reacción de oxidación, en la cual se necesita la presencia de un combustible y un agente oxidante. El agente oxidante más común lo constituye el oxígeno atmosférico que se encuentra presente en el aire en una proporción del 21%. Los combustibles incluyen diversos materiales que debido a sus propiedades químicas, pueden oxidarse para producir compuestos más estables que los mismos reactivos, como ser el dióxido de carbono, monóxido de carbono, agua y liberación de calor.

En general el uso del término agente oxidante, oxígeno y aire es común e indistinto.

### Ignición y proceso de combustión

Se entiende por ignición al proceso por el cual se inicia la combustión. La ignición puede ser provocada, por ejemplo cuando se acerca una llama o chispa a la mezcla de aire/combustible o bien espontánea cuando se alcanza una temperatura límite, en cuyo caso se habla de punto o temperatura de auto ignición.

Para que el proceso de combustión se convierta en sostenido, las moléculas de oxígeno y combustible deben alcanzar un estado activado que resultan en la formación de partículas altamente reactivas denominadas radicales libres; estas inician reacciones rápidas en cadena que convierten al combustible y al oxígeno en productos de combustión, con la consecuente liberación de energía calórica.

La reacción en cadena será sostenida siempre y cuando la velocidad de producción de radicales libres iguale o supere a su tasa de eliminación. Una vez que ha ocurrido la ignición, la combustión durará hasta que todo el combustible u oxidante se haya consumido.

Para combustibles líquidos y sólidos, la ignición de la llama ocurre cuando se alcanza un estado gaseoso que se logra con el suministro de calor, creando así una fase de vapor y aire en la superficie del combustible.

Para los combustibles líquidos esto se manifiesta con la evaporación y se lo denomina punto de inflamación. Los sólidos en cambio, deberán sufrir a priori una descomposición química denominándose a dicho proceso pirolisis y al punto en el que se inicia, límite de pirolisis o temperatura de superficie.

Los factores que influyen sobre la temperatura de ignición y en el proceso de combustión son variados y entre ellos encontramos: velocidad del flujo de aire, tamaño y estado del combustible, velocidad de calentamiento, etc.

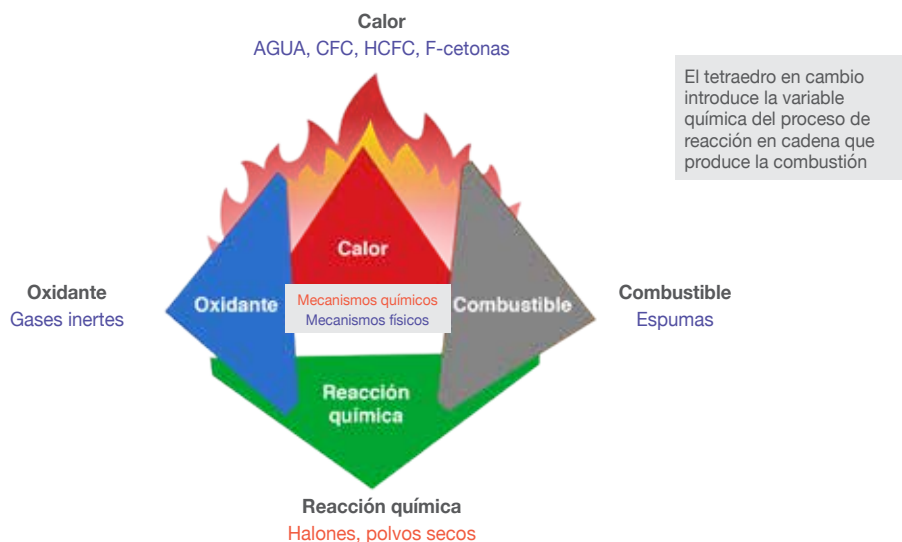
## Triángulo y tetraedro del fuego

A los fines de graficar el proceso de combustión en general se recurre al triángulo y tetraedro del fuego. El **triángulo** asocia al fuego con los elementos físicos que lo componen, así tenemos representada la vinculación del fuego con el combustible, el oxígeno y el calor.

### Triángulo del fuego



### Tetraedro del fuego



Es de notar en la figura que el fuego se extinguirá ya sea al aislar la reacción química o bien al actuar sobre los factores físicos (Calor, Combustible y Oxígeno).



# Capítulo 2

## Tipología del fuego

Los fuegos se clasifican según sea el combustible que arde. Así tenemos:

### Clase A:

Sustancias combustibles sólidas que como producto de la combustión generan residuos carbonosos en forma de brasas o rescoldos incandescentes. Los cinco grandes grupos que conforman esta categoría son: Papel, madera, textiles, basura y hojarasca.

Este tipo de incendios está representado por un triángulo en color verde, con la letra “A”.



### Clase B:

Sustancias combustibles líquidas, o que se licúan con la temperatura del fuego. Ejemplos de estos son los combustibles polares (alcoholes), no polares (hidrocarburos y sus derivados) y ciertos tipos de plásticos y sustancias sólidas que entran en fase líquida con el calor (estearina, parafinas, etc.). Este tipo de incendio está representado por un cuadrado o rectángulo de color rojo, con la letra “B” al centro.



### Clase C:

Sustancias o equipos que se encuentran conectados a la red eléctrica energizada y que entran en combustión por sobrecargas, cortocircuitos o defectos de las instalaciones. Este tipo de incendio está representado por un círculo de color azul, con una letra “C”.



### Clase D:

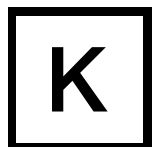
Es el fuego originado por metales alcalinos (sodio, magnesio, potasio, calcio, etc.) cuya peligrosidad radica en su alta reacción con el oxígeno.

Este tipo de incendio está representado por una estrella de cinco picos de color amarillo, con la letra "D".



### Clase K:

Esta clase involucra a grasas y aceites presentes en las cocinas de ahí su denominación K = Kitchen (cocina en Inglés).



### TIP YUKON

Yukon produce una amplia gama de extintores aptos para extinguir las distintas tipologías de fuego. Destacan así los extintores para fuegos clase ABC, BC, D y K con la utilización de diversos agentes extintores.

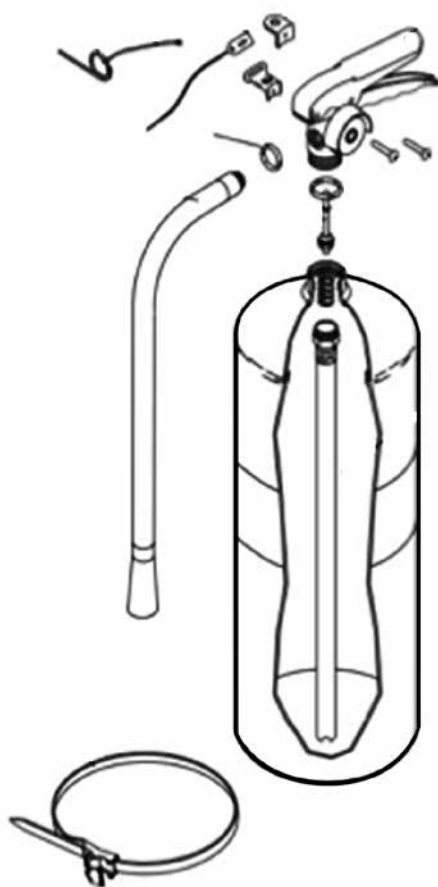
## Capítulo 3

### El extintor de incendios

El extintor de incendios constituye uno de los medios de primera intervención más utilizados en el mundo. Tiene de un cilindro de acero en el cual se aloja un agente extintor bajo presión, a este se lo denomina extintor de presión permanente. Posee una vida útil de 20 años.

Los extintores de incendio pueden suministrar rápidamente cantidades grandes de agente para extinguir incendios relativamente importantes como los que pueden producirse en las instalaciones para carga de combustible, almacenes de líquidos inflamables, hangares de aeronaves, hogares, etc.

En las siguientes ilustraciones podemos observar los detalles de un extintor de incendios y sus respectivos componentes:



Componentes de un extintor



Seguro



Precinto seguridad



Mangueras: diversos tipos de aplicaciones

### **TIP YUKON**

**Utilización de un extintor.** El lector puede aprender y recordar la utilización de un extintor memorizando la palabra SAPO!

**S:** Sacar el seguro.

**A:** Apuntar a la base del fuego a una distancia prudente.

**P:** Presionar la palanca de accionamiento.

**O:** Orientar el flujo del agente extintor barriendo la superficie del fuego.

La normativa vigente indica que las instrucciones de uso deben encontrarse claramente escritas en la parte frontal del extintor. Familiarícese con el uso del mismo. Limpie el extintor para que la etiqueta y sus instrucciones de uso permanezcan siempre visibles.

Los extintores necesitan de un mantenimiento periódico para determinar, entre otros parámetros, las condiciones del cilindro, la presión de carga y el estado del agente extintor.

Consulte a los profesionales o empresas mantenedoras y re-cargadoras de extintores sobre las necesidades de mantenimiento de su extintor de incendios. Su seguridad contra incendio depende de ello.

### **Tipos de extintores**

En los capítulos anteriores hemos visto que la extinción de un incendio se logra actuando en uno o varios de los siguientes sentidos:

- 1- Separación de la llama y de la sustancia combustible
- 2- Eliminación o disolución del agente oxidante (oxígeno presente en el aire)
- 3- Reducción del aporte de calor, enfriando al combustible y a la llama
- 4- Introducción de productos químicos que modifiquen el proceso químico de la combustión (inhibición de la reacción en cadena)

Los modos de extinción pueden agruparse en medios físicos (involucran a los casos 1,2 y 3) y químicos (caso 4).

### **TIP YUKON**

**Los incendios pueden ser controlados y extinguidos en virtud de actuar sobre los procesos físicos y/o químicos que involucran la combustión. Los incendios se clasifican según el combustible que arde. El tipo de fuego declarado determinará el agente extintor ideal a ser utilizado, tema que cubriremos en los próximos capítulos.**

## Capítulo 4

### Extintores a base de agua

Sin dudas el agua es el medio extintor más utilizado en todos los tiempos para combatir incendios. Su bajo costo y disponibilidad son factores cruciales para su empleo actual. Sin embargo el agua posee otras características físicas y químicas que la tornan ideal.

El agua extrae el calor de los cuerpos unas 4 veces más rápido que cualquier otro líquido no inflamable convirtiéndose en un excelente agente enfriador. Es no tóxica y puede almacenarse a presión y temperaturas normales. Su punto de ebullición de los 100 °C está por debajo de los límites de pirolisis de la mayoría de los combustibles sólidos (250 °C a 400 °C) con lo cual el enfriado de la superficie por evaporación del agua es altamente eficiente.

Sin embargo el agua se congela a la temperatura de 0 °C y es conductora de la electricidad. El uso del agua puede acarrear corrosión y deterioro irreversible a algunos materiales (electrónicos, documentos, etc.), y la aplicación sobre combustibles líquidos es limitada dado que los mismos flotan sobre ella separándose en dos fases (caso de los hidrocarburos).

El agua es el elemento a escoger cuando se trata de fuegos clase A que no involucran a sólidos reactivos a este elemento, como ejemplo cabe mencionar: maderas, telas, plásticos, etc.

#### **TIP YUKON:**

**Yukon produce extintores a base de agua en dos diferentes modelos:**

- A) Extintores manuales portátiles de 10 litros en acero inoxidable**
- B) Extintores sobre ruedas (tipo carro) en cuatro capacidades distintas 25L, 50L, 70L y 100L**



*Vida útil 20 años*

#### **¡IMPORTANTE! MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES A BASE DE AGUA!**

La norma IRAM 3525 para extintores a base de agua manuales y la IRAM 3537 para extintores a base de agua sobre ruedas establecen una inspección visual cada 3 meses en donde se verifique la presión por observación del manómetro y se controlen las partes mecánicas (válvula, precinto, etc.). Deberá cambiarse la carga cada año previo lavado interior.

Junto con el servicio anual de mantenimiento y recarga deberá cambiarse el marbete verificando que sea el adecuado.

Las instrucciones de funcionamiento deben ser legibles y adecuadas según la norma del extintor.

Los extintores manuales deberán someterse a un ensayo hidráulico de deformación y verificación interna como máximo cada 5 años.

Los extintores sobre ruedas deberán someterse a un ensayo hidráulico de deformación y verificación interna como máximo cada 2 años.

## Capítulo 5

### Extintores a base niebla de agua pulverizada

La extinción con niebla de agua basa su acción en las propiedades del agua mencionadas en el Capítulo 5, pero su aplicación física en gotas finas en forma de niebla suman algunos beneficios que se corresponden con los siguientes efectos:

- 1- Las gotitas de agua que forman la niebla se transforman en vapor absorbiendo el calor de la superficie del combustible o bien dentro de la llama (enfriamiento del incendio).
- 2- La niebla se evapora en el ambiente antes de llegar a la llama, disminuyendo en consecuencia el contacto de la misma con el oxígeno o bien suplantando el porcentual de oxígeno presente por el vapor (ahogamiento del incendio).
- 3- La niebla bloquea directamente la transferencia del calor radiante entre el fuego y el combustible (aislamiento o interrupción de la reacción en cadena).  
Para generar la niebla se utiliza una boquilla aspersora. Al ser su principal componente el agua, es inocuo para las personas y no daña el medio ambiente.

#### **TIP YUKON:**

**Los extintores Yukon emplean agua desmineralizada. Al no poseer sales disueltas el agua no conduce la electricidad, en consecuencia estos extintores son útiles tanto en fuegos del tipo A (combustibles sólidos) y C (conectados a la red eléctrica).**

La presentación de estos extintores es en cilindros de acero inoxidable de 10L de capacidad.

Cumpliendo con la Norma IRAM 3693.



*Vida útil 20 años*

## Capítulo 6

### Extintores a base de Dióxido de Carbono

La extinción por medio de Dióxido de Carbono ( $\text{CO}_2$ ) basa su acción en la creación de una atmósfera enrarecida que baja la concentración porcentual del oxígeno en el área de combustión. Una reducción de la presencia del oxígeno del 21% (concentración presente en el aire) al orden del 14/15% es suficiente como para extinguir el incendio. A este fenómeno también se lo conoce con el nombre de dilución.

El Dióxido de Carbono contribuye también a la extinción de un incendio al actuar como un agente enfriante.

En rigor este método de extinción se lo conoce bajo el nombre de Gases Inertes, siendo el dióxido de carbono el elemento más utilizado aunque también se suele emplear el nitrógeno y el vapor.

Este tipo de agente extintor es de gran utilidad para combatir fuegos del tipo A y C.

#### **TIP YUKON:**

**El empleo de Dióxido de Carbono requiere un manejo más cuidadoso, el gas es extremadamente frío pudiendo ocasionar daños a la piel. La sustitución del oxígeno presente en el ambiente debe ser tomada en cuenta por el operador del extintor.**

La presentación de los extintores Yukon basados en  $\text{CO}_2$  se corresponde con un cilindro de acero sin costuras con capacidades nominales de carga de 2k, 3.5k, 5k, 7k y 10k.

#### **¡IMPORTANTE! MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES A BASE DE $\text{CO}_2$ !**

La norma IRAM 3509 para extintores a base de  $\text{CO}_2$  manuales y la IRAM 3565 para extintores a base de  $\text{CO}_2$  sobre ruedas establecen:

Una inspección visual cada 3 meses en donde se verifique las partes mecánicas (válvula, precinto, tren de rodaje en los tipo carro, etc.).





Cada 3 meses deberá controlarse la carga por medición del peso del extintor.

Deberán someterse a un ensayo hidráulico de deformación y verificación interna como máximo cada 5 años. Junto con este servicio anual deberá cambiarse el marbete verificando que sea el adecuado.

Las instrucciones de funcionamiento deben ser legibles y adecuadas según la norma del extintor.

El disco de seguridad deberá ser cambiado en su conjunto cada vez que se descargue el extintor.

La vida útil de un extintor de CO<sub>2</sub> es de 30 años.

# Capítulo 7

## Extintores a base de polvos químicos secos

Los polvos químicos secos ofrecen una alternativa efectiva para combatir rápidamente incendios de distintos tipos.

El principal mecanismo por el cual estos agentes extinguen el fuego se basa en la rotura de la reacción en cadena. Tal como lo señaláramos al hablar sobre el tetraedro del fuego (Capítulo 2 – Física y Química del fuego), en la zona de incendio se encuentran presentes radicales libres cuyas reacciones permiten la combustión, al descargar el polvo seco sobre las llamas impide que estas partículas reactivas se encuentren, interrumpiendo así la reacción y extinguiendo en consecuencia el incendio.

Las partículas de polvo poseen una granulometría entre 10 a 75 micrones y se revisten con siliconas para evitar el aglutinamiento y proveerles mayor fluidez. El tamaño de las partículas resulta ser un factor clave para la velocidad de extinción, cuanto más fina es, más rápido se vaporiza en la llama inhibiendo la combustión.

Secundariamente los polvos químicos secos ayudan a la extinción al interrumpir el calor emitido por radiación y por conducción. Estos efectos en sí mismo no son de gran importancia como para poder considerar a un polvo químico seco un agente enfriador y bloqueador de la radiación emitida en un incendio.

Los polvos secos son estables, tanto a temperaturas bajas como normales. A temperaturas de incendio, los compuestos activos se disocian o descomponen mientras cumplen su función de extinción.

Los ingredientes que se emplean en los polvos secos no son tóxicos. Sin embargo, la descarga de grandes cantidades puede ocasionar molestias temporales tanto en las vías respiratorias como en la visión.

Entre las ventajas destacables de los polvos químicos secos figuran su alto poder y velocidad de extinción. Son eléctricamente no conductores, por ende pueden emplearse contra fuegos de líquidos inflamables que involucren a equipos eléctricos bajo tensión.

Pueden ser utilizados en extintores manuales del tipo portátil, carros y en instalaciones.

Los polvos secos no producen atmósferas inertes por encima de la superficie de



los líquidos inflamables; consecuentemente, su empleo no da como resultado una extinción permanente si las fuentes de reignición, tales como superficies metálicas calientes o rescoldos incandescentes, continúan estando presentes.

### **TIP YUKON:**

**En los extintores Yukon de polvos químicos secos, el cilindro se presuriza con nitrógeno seco. La presión de servicio es 1,4 Mpa a temperatura ambiente normal (20°C) y se los ensaya a 3,5 MPa.**

Los polvos químicos secos utilizados en los extintores YUKON son ampliamente compatibles con el uso de otros agentes extintores (ejemplo: agua y espumas)



Los polvos químicos secos han sido formulados para una gran variedad de aplicaciones.

### **Extintores a base de Polvos químicos secos ABC**

Estos extintores son empleados para combatir incendios de la clase ABC. Para tal fin emplean como principal agente extintor al fosfato mono-amónico, y se comercializa con diferentes concentraciones que van desde el 55% al 90%, siendo útil destacar que a mayor porcentaje, corresponderá una efectividad superior de apague. A este tipo de agente extintor también se lo denomina multipropósito o polivalentes.

### **TIP YUKON**

#### **Acción aislante de los polvos químicos secos ABC:**

Cuando se descargan los polvos polivalentes contra un fuego tipo A, el fosfato mono-amónico se descompone por el calor, dejando un residuo pegajoso comúnmente denominado melasa (ácido metafosfórico) sobre el material incendiado. Este residuo aísla el material incandescente del oxígeno, extinguiendo así el fuego e impidiendo su re ignición.

### **Extintores a base de polvos químicos secos BC**

Estos extintores están basados en polvos químicos que presentan una gran efectividad para combatir fuegos de combustibles, existiendo diversos agentes con distinto grado de poder de extinción.

A tal fin, los agentes extintores utilizados pueden ser: Bicarbonato de potasio, Bicarbonato de sodio y compuestos especiales a base de bicarbonato de sodio y urea.

La alta efectividad de los polvos BC radica en que frente a las altas temperaturas producidas por la combustión del combustible líquido, se produce la rotura de las partículas que componen el agente extintor generando en consecuencia una mayor superficie específica de ataque para interferir en la reacción de formación del fuego.

### **TIP YUKON:**

La línea de extintores ABC y BC de YUKON abarca dos diferentes modelos:

- A) Extintores manuales portátiles de 1, 2.5, 5 y 10 kilos
- B) Extintores sobre ruedas (tipo carro) en las capacidades de 25, 50, 70 y 100 kilos.

Los extintores ABC también se proveen en una versión automática colgante con capacidades de 2.5, 5 y 10 kg. Estos vienen con un rociador que se activa automáticamente al detectar un incendio. Se los utiliza para ser emplazados en lugares predeterminados donde la ocurrencia de un incendio es más probable.

### **Extintores a base de polvos químicos secos para fuegos clase D**

Se utilizan para la extinción de metales que arden debido a la producción de gases

combustibles, ejemplo de ellos es el Sodio, Litio y Manganeso.

Estos extintores contienen polvos denominados “compuestos especiales” y utilizan como principal agente extintor al borato de sodio. Al aplicarlo sobre el metal que arde forman una costra que separa el oxígeno del fuego ocasionando la extinción por aislamiento.

### **TIP YUKON**

**Generalmente el agua no es el elemento indicado para sofocar incendios que involucran a metales dado que muchos de ellos reaccionan exotérmicamente liberando grandes cantidades de hidrógeno, un gas altamente combustible y explosivo.**

Para este tipo de fuegos YUKON cuenta con extintores de 10k que poseen una manguera con prolongación de metal para facilitar su aplicación.



*Vida útil 20 años*

## **¡IMPORTANTE! MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES A BASE DE POLVO QUÍMICO SECO!**

La norma IRAM 3523 para extintores a base de polvos químicos secos manuales y la IRAM 3550 para extintores a base de polvos químicos secos sobre ruedas establecen una inspección visual cada 3 meses en donde se verifique la presión por observación del manómetro y se controlen las partes mecánicas (válvula, precinto, etc.). Deberá verificarse la carga anualmente.

Junto con el servicio anual de mantenimiento y de determinación de carga deberá cambiarse el marbete verificando que sea el adecuado.

Las instrucciones de funcionamiento deben ser legibles y adecuadas según la norma del extintor.

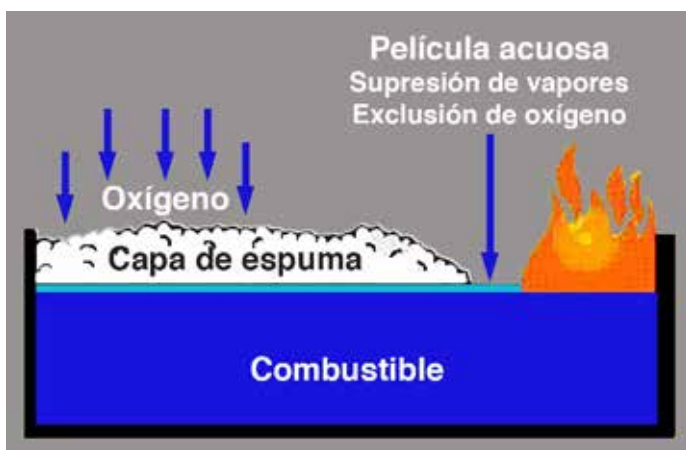
Los extintores manuales deberán someterse a un ensayo hidráulico de deformación y verificación interna como máximo cada 5 años.

## Capítulo 8

### Extintores a base de agentes espumígenos

Los agentes espumígenos (también llamados espumas o agentes agua – espuma), basan su acción en la creación de una masa de burbujas a través de una solución en agua de distintos concentrados. Como la espuma es mucho más liviana que el líquido inflamable, flota sobre este produciendo una capa continua de material acuoso que:

- Aísla el aire y en consecuencia el aporte del oxígeno a los vapores inflamables
- Elimina la emanación de vapores inflamables por parte del combustible
- Separa las llamas de la superficie del combustible
- Enfría la superficie del combustible y su entorno



Las espumas se usan principalmente para combatir incendios de líquidos inflamables (fuegos de clase B).

La espuma es el resultado de una combinación en exactas proporciones entre un concentrado de espuma, aire y agua. En el interior del extintor se encuentra una mezcla de agua con un concentrado de espuma en exactas proporciones a la cual se la denomina solución de espuma premezclada.

Para formar la espuma final, la solución de espuma debe agitarse mecánicamente e incorporar aire. Este proceso ocurre en la boquilla de descarga, que consiste en un dispositivo vertedor donde ocurrirá la expansión.





Las espumas utilizadas en los extintores son las denominadas espumas de baja expansión (Ratio de expansión menor a 20:1). Estas espumas están diseñadas para líquidos inflamables. Son efectivas en controlar, extinguir y confinar la mayoría de los fuegos clase B. Al ser aplicadas sobre un derrame de combustibles previenen su ignición al bloquear la emisión de vapores altamente inflamables por parte del líquido. También se las ha utilizado con éxito en fuegos clase A en donde los efectos de enfriamiento y de humectación de la espuma son de gran importancia.

### **TIP YUKON**

**La expansión de las espumas se mide teniendo en cuenta el ratio existente entre el volumen de espuma final producida luego de su paso por el mecanismo de expansión con relación al volumen de solución de espuma que le diera origen.**

Para ser efectiva una espuma debe cumplir con ciertos parámetros a saber:

- **Velocidad de abatimiento y escurrimiento**

Es el tiempo requerido para que la película formada por la espuma recorra la superficie del combustible cubriendo todos los obstáculos y rincones de forma tal de extinguir completamente el fuego.

- **Resistencia al calor**

La espuma debe ser capaz de resistir los efectos destructivos del calor irradiado por el fuego de los vapores aún encendidos o por el calor aportado por superficies calientes que estuvieron en contacto directo con las llamas (metales, maderas, etc.)

- **Resistencia al combustible**

Una espuma efectiva minimiza el efecto de arrastre de combustible. De esta forma no se satura la espuma y no se quema.

- **Supresión de vapores**

La película producida por la espuma debe ser capaz de bloquear y suprimir la



producción de vapores, de esta forma se evita la re ignición del combustible.

- **Resistencia a alcoholes**

Dada la afección de los alcoholes por el agua y debido a que la espuma en sí es 90% agua, la película producida por las espumas que no son resistentes a los alcoholes se destruirá no pudiendo el incendio ser controlado, es por ello que existen formulaciones especiales resistentes a los alcoholes específicas para este tipo de combustibles y sus mezclas.

### **Tipos de espuma**

Los siguientes concentrados son los más comúnmente utilizados

#### **Espumas formadoras de película acuosa (AFFF)**

La denominación AFFF proviene de las siglas “Aqueous Film Forming Foam” o “espumas formadoras de película acuosa”.

La familia de AFFF proveen la máxima capacidad de abatimiento sobre los hidrocarburos (combustibles no polares). Su buen escurrimiento les permite fluir en torno de obstáculos sellando el fuego en lugares intrincados. La película acuosa es producida por el surfactante, que reduce la tensión superficial de la espuma a tal punto de que la solución permanece sobre la superficie del hidrocarburo.

#### **Espumas formadoras de film acuoso resistente a alcoholes (AR-AFFF)**

La denominación AR-AFFF proviene de las siglas “Alcohol Resistant Aqueous Film Forming Foam” o “espumas formadoras de película acuosa resistentes al alcohol”. Estos concentrados son producidos en base a la combinación de detergentes sintéticos, polímeros polisacáridos y químicos fluorados.

Las AR-AFFF actúan como las AFFF convencionales, pero además de ser utilizadas en incendios de hidrocarburos, se las emplea en aquellos que involucran a solventes y combustibles polares (o solubles en fase con el agua) como los alcoholes. En estos casos las proteínas polisacáridas de las AR-AFFF forman una membrana resistente que separa el combustible, impidiendo en consecuencia la perforación de la espuma y la ignición de los vapores.

En general podemos decir que las AR-AFFF son las espumas más versátiles de la actualidad otorgando excelentes prestaciones en cuanto al control de la reignición, abatimiento y tolerancia al combustible tanto en fuegos de hidrocarburos como de combustibles y solventes polares.

### **Precauciones de uso de los extintores en base a espumas.**

Fuegos producto de la electricidad: Las espumas deben recibir la misma consideración que el agua al trabajar en incendios que involucran instalaciones y/o aparatos eléctricos, por ende no es recomendada la utilización de los mismos antes de asegurar el corte completo del suministro de energía.

Líquidos vaporizables: No es recomendable el uso de espumas en aquellos elementos que en condiciones ambientales normalmente son gases o vapores y que sin embargo son almacenados como líquidos (propano, butano, etc.). Tampoco se las debe utilizar en material reactivos al agua como ser magnesio, litio, sodio, calcio etc.

#### **TIP YUKON**

**Los extintores manuales Yukon a base de espumas AFFF y AR-AFFF se presentan en cilindros de acero inoxidable de 10 L de capacidad. Y sobre ruedas de 25, 50, 70 y 100 L.**

### **¡IMPORTANTE! MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES A BASE DE AGUA – ESPUMA AFFF!**

La norma IRAM 3527 para extintores a base de agua-afff manuales y la IRAM 3541 para extintores a base de agua-afff sobre ruedas establecen una inspección visual cada 3 meses en donde se verifique la presión por observación del manómetro y se controlen las partes mecánicas (válvula, precinto, etc.). Deberá cambiarse la carga cada año previo lavado interior. Junto con el servicio anual de mantenimiento y recarga deberá cambiarse el marbete verificando que sea el adecuado.

Las instrucciones de funcionamiento deben ser legibles y adecuadas según la norma del extintor.

Los extintores manuales deberán someterse a un ensayo hidráulico de deformación y verificación interna como máximo cada 5 años.

Los extintores sobre ruedas deberán someterse a un ensayo hidráulico de deformación y verificación interna como máximo cada 2 años.

## Capítulo 9

### Extintores a base de agentes limpios

Un agente limpio es un agente extintor de incendio, volátil, gaseoso, no conductor de la electricidad y que no deja residuos luego de la evaporación. Los agentes limpios trabajan en la extinción del incendio removiendo a los mecanismos físicos, químicos o ambos a la vez.

A la fecha, tres clases de agentes limpios están disponibles

**-HCFC - Gases Inertes - Perfluorocetonas - HFC**

La mejor combinación de todas las propiedades deseadas son provistas por los agentes HCFC y HFC, seguidos por los gases inertes. Los HCFC y HFC son los agentes limpios más adecuados en costo y los más probados.

En cuanto al impacto medioambiental que los agentes limpios generan, no hay prohibiciones o propuestas de prohibición para el uso de los mismos como agente de extinción de incendios, motivo por el cual le ha valido la aprobación de cuerpos regulatorios internacionales como un “agente limpio esencialmente no emisor”.

Los gases limpios son de aplicación en aquellos lugares donde el uso de otros medios de extinción ocasionaría más daños que el incendio mismo. Es el caso de museos, bibliotecas, salas de informática, de almacenamiento de datos, etc. Los gases limpios basan su efectividad en la rápida detección y extinción.

Los extintores Yukon utilizan los HCFC y HFC (reemplazante ecológico del Halon 1211) siendo útiles para la extinción de incendios clase ABC.



#### **TIP YUKON:**

**La línea de extintores HCFC y HFC de YUKON abarca tres diferentes modelos:**

- A) Extintores manuales portátiles de 1, 2.5, 5 y 10 kilos**
- B) Extintores sobre ruedas (tipo carro) en las capacidades de 25, 50, 70 y 100 kilos.**
- C) Extintores automáticos colgantes con capacidades de 2.5, 5 y 10 kg. Estos vienen con un rociador que se activa automáticamente al detectar un incendio. Se los utiliza para ser emplazados en lugares predeterminados donde la ocurrencia de un incendio es más probable.**

A la hora de seleccionar un agente limpio, son varias las consideraciones a tener en cuenta de acuerdo a criterios tales como eficiencia, lugar disponible para la instalación, costo de la instalación, toxicidad e impacto sobre el medio ambiente.

Considerar un sólo aspecto al seleccionar un agente limpio puede llevar a consecuencias equivocadas e indeseables en lo referente a costo, seguridad de uso o impacto medioambiental.

### **¡IMPORTANTE! MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES A BASE DE GASES LIMPIOS!**

La norma IRAM 3504 para extintores a base de gases limpios establecen una inspección visual cada 3 meses en donde se verifique la presión por observación del manómetro y se controlen las partes mecánicas (válvula, precinto, etc.). Deberá verificarse la carga anualmente.

Junto con el servicio anual de mantenimiento y de determinación de carga deberá cambiarse el marbete verificando que sea el adecuado.

Las instrucciones de funcionamiento deben ser legibles y adecuadas según la norma del extintor.

Los extintores manuales deberán someterse a un ensayo hidráulico de deformación y verificación interna como máximo cada 5 años.

## Capítulo 10

### Extintores a base de acetato de potasio

Los extintores Yukon en base a acetato de potasio, constituyen un químico húmedo que es utilizado en incendios en cocinas.

Los incendios en cocina por lo general involucran a grasas y en particular a aceites. En este último caso, se recomienda el empleo de los extintores tipo K que forma una saponificación sobre la superficie aislando los vapores ardientes y enfriando el combustible.

En estos incendios no debe utilizarse el agua dado que se producirían explosiones con la consecuentes salpicaduras de aceite que dada su alta temperatura redundarían en serias heridas por quemaduras para las personas presentes en el lugar y contribuirían a la dispersión del foco de incendio.



*Vida útil 20 años*

#### **TIP YUKON**

**Los extintores clase K de Yukon son de acero inoxidable y se entregan en capacidades de 6 y 10 L**

# ¡Equipamos tu taller y optimizamos tu negocio!



## Nueva máquina de carga y descarga

Desde hace 70 años estamos junto a vos. Conocemos tus necesidades de espacio, de producción, mantenimiento y de calidad. Por eso siempre te brindamos la mejor solución.

**yukon**<sup>®</sup>  
**MÁQUINAS**



**Únicas máquinas  
con sello**



**Raúl V. Batallés S.A.**  
Estomba 954 - (1427) - Buenos Aires - Argentina  
Tel.: +54 11 4555-5100

Encuentre nuestra línea de extintores en [www.yukonargentina.com.ar](http://www.yukonargentina.com.ar)



# yukon®

## Toda nuestra tecnología al servicio de su seguridad

Protegerlo  
y brindarle  
tranquilidad  
es el objetivo  
que nos mueve  
diariamente  
desde hace más  
de 70 años.



**Raúl V. Batallés S.A.**  
Estomba 954 - (1427) - Buenos Aires - Argentina  
Tel.: +5411 4555-5100 - yukonargentina.com.ar

**72°**  
aniversario  
1944-2016



Instituto Argentino  
de Normalización  
y Certificación

