

**demsa**

Manual  
para  
Bomberos

**Polvos**

Junio 2011

## Introducción

Es sabido que los bomberos deben hacer frente a numerosos tipos de incendio que involucran a combustibles sólidos, líquidos inflamables y vapores peligrosos. Estos hechos se suceden en la vida diaria ya sea en accidentes de tránsito, industrias, o mismo en el hogar.

A través de esta publicación, **DEMSA** intenta llegar a Uds para ofrecerles una guía rápida y básica sobre nuestros polvos químicos secos, los distintos tipos y su forma de aplicación.

Este es un aporte más de **DEMSA** a la seguridad de la comunidad y para el conocimiento teórico de los bomberos, bajo ningún concepto esta guía pretende sustituir el entrenamiento de capacitación formal de los mismos sino más bien complementarlo.

## ¿Qué es un polvo químico seco?

Los polvos secos son agentes extintores resultantes de una mezcla de químicos en formas de partículas en estado sólido que se aplica por medio de extintores portátiles o sistemas fijos para controlar y apagar incendios.

## El tetraedro del fuego y la combustión

Existen tres componentes básicos que conforman el fuego.

**Combustible:** Sustancia que en contacto con el oxígeno y la energía de activación (calor) es capaz de quemarse.

**Oxígeno:** Es el gas que permite a los combustibles quemarse. El oxígeno se encuentra en el aire con una proporción del 21%.

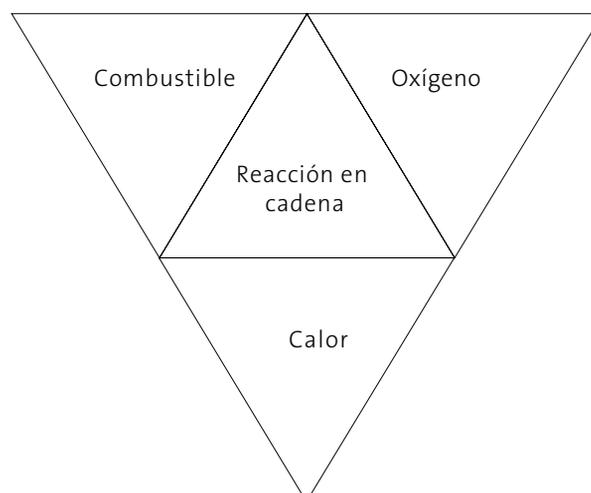
**Energía de activación:** Es la forma de energía que manifestada en calor permite la ignición del combustible. Esta energía puede propagarse a través de distintas formas como ser la conducción (fuente de calor en contacto directo), convección (fuente de calor transmitiendo a través de un medio) y radiación (calor emitido por ondas).

La unión sostenida en el tiempo de estos tres elementos nos lleva al cuarto que es la reacción en cadena o también llamada cadena de formación del fuego.

La teoría de la reacción en cadena indica que en toda combustión existen moléculas muy reactivas, denominadas radicales libres, que reaccionan entre sí permitiendo que la combustión perdure produciendo luz y calor.

Al hablar de polvos químicos secos entender el mecanismo de la reacción en cadena es sumamente relevante dado que es allí donde este agente extintor actúa mayormente.

## Tetraedro del Fuego



## Tipos de fuego y polvos químicos

Los polvos químicos secos se clasifican de acuerdo al tipo de fuego que pueden combatir, por ende es útil repasar este concepto.

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

### **Clase A:**

Sustancias combustibles sólidas que como producto de la combustión generan brasas o resquicios incandescentes, como por ejemplo papel, cartón, telas, madera y carbón.

### **Clase B:**

Sustancias combustibles líquidas, o que se licúan con la temperatura del fuego. Pueden ser solventes polares (alcoholes), no polares (hidrocarburos y sus derivados) y ciertos tipos de plásticos y sustancias sólidas (estearina, parafinas, grasas animales y vegetales, etc.).

### **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.

### **Clase D:**

Metales combustibles (sodio, potasio, zirconio, etc.).

Los polvos químicos **Demsa**, son especialmente aptos para cubrir los distintos tipos de incendio teniendo así los siguientes agentes dentro de nuestra línea de productos.

**Polvos químicos secos ABC:** Estos polvos químicos también denominados multipropósito o polivalentes, tienen como principal agente extintor al fosfato monoamónico, 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.

**Polvos químicos secos BC:** Estos polvos presentan una gran efectividad para combatir fuegos de combustibles, existiendo diversos agentes con distinto grado de poder de extinción. Así tenemos:

- Bicarbonato de potasio: Es un polvo fino de color púrpura, de ahí que se lo conozca con su nombre comercial de “Púrpura K”
- Bicarbonato de sodio
- Compuestos especiales a base de bicarbonato de sodio y urea. Conocido comercialmente como Mi10, este tipo de agente es utilizado para fuegos BC de grandes dimensiones. Su alta efectividad radica en que las altas temperaturas producen la rotura de las partículas, generando una mayor superficie específica de ataque para interferir en la reacción de formación del fuego.

**Polvos químicos secos para fuegos clase D:** Estos polvos pertenecen a los denominados “compuestos especiales” y utilizan como principal agente extintor al borato de sodio.

Los polvos químicos **ABC** y **BC** de Demsa están especialmente formulados para operar simultáneamente con espumas sintéticas, en aquellos casos en que la aplicación de las mismas sea recomendada o prioritaria.

## ¿Cómo funcionan los polvos químicos?

Para ser capaces de extinguir un incendio los polvos químicos secos necesitan interferir directamente sobre los elementos que forman el fuego. Tal como lo señaláramos al hablar sobre el tetraedro del fuego, en la zona de incendio se encuentran presentes radicales libres cuyas reacciones permiten la combustión, a través del mecanismo de la reacción en cadena.

**Rotura de la reacción en cadena:** Es el principal modo en que este tipo de agentes actúa. Al descargar el polvo seco sobre las llamas impide que estas partículas reactivas se encuentren, interrumpiendo así la reacción y extinguendo en consecuencia el incendio.

**Acción aislante** de los polvos químicos secos: Cuando se descargan los polvos polivalentes contra un fuego tipo A, el fosfato monoamónico 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, extinguendo así el fuego e impidiendo su re ignición.

**Secundariamente** los polvos químicos secos ayudan a la extinción al **interrumpir el calor emitido por radiación y por conducción.**

**Por radiación:** efecto denominado de apantallamiento, donde la descarga del polvo seco produce una nube de polvo que se interpone entre la llama y el combustible, separando gran parte del calor emitido.

**Por conducción:** durante el proceso de extinción al estar en íntimo contacto con las fuentes de calor, los polvos químicos secos absorben por conducción parte del calor presente en la combustión. Este efecto en sí mismo no es de gran importancia como para poder considerar a un polvo químico seco un agente enfriador.

## Propiedades de los polvos secos

Los principales productos que se emplean en el mercado para la producción de polvos secos son: bicarbonato potásico, bicarbonato de urea-potasio y fosfato monoamónico.

Estos productos se mezclan con varios aditivos como ser siliconas para así mejorar sus características de almacenamiento, de fluencia y de repulsión al agua.

### Estabilidad

Los polvos secos Demsa 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.

### Toxicidad

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

Los productos **DEMSA** no son tóxicos para el medio ambiente.

### Dimensión de las Partículas

La dimensión de las partículas tiene un efecto definitivo sobre su eficacia extintora y se requiere un control cuidadoso para impedir que excedan el límite máximo y mínimo de su

campo de eficacia. A fin de conservar esta capacidad **DEMSA** recalca el extremo cuidado a tener durante el almacenamiento del producto, respetando las consiguientes indicaciones de fábrica para poder conservar la granulometría.

**Importante:** En todos los casos, se recomienda seguir los lineamientos vertidos en la hojas de seguridad **DEMSA** del producto (ver anexos).

## Ventajas

- Alto poder y velocidad de extinción.
- Eléctricamente no conductores, pueden emplearse contra fuegos de líquidos inflamables en que también participan equipos eléctricos bajo tensión.
- Altamente eficaces en la extinción de combustibles tipo B.
- Fáciles de usar.
- Económicos, tanto las instalaciones como el agente extintor.
- Tienen baja reactividad con otros materiales.
- Son estables.
- Baja toxicidad.

## Limitaciones y desventajas

- Extinción temporaria. 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, continúan estando presentes.
- Son corrosivos. No deben emplearse polvos secos donde se encuentren instalaciones o equipos eléctricos delicados o de alto valor. Es necesaria una limpieza muy cuidadosa y extensa para restaurarlos y devolverlos a su estado primitivo.
- Son clasificados como un agente extintor sucio y dañino.
- Los polvos secos normales no extinguen fuegos que profundicen por debajo de la superficie, ni de materiales que se alimentan de su propio oxígeno para arder.
- No tienen presión propia, por lo tanto necesitan de un agente presurizador para hacerlo salir del recipiente y que llegue al fuego. El agente de presurización usado es el nitrógeno seco.
- Presentan problemas en áreas abiertas con el viento, dado que el polvo se puede desviar del fuego por acción de corrientes de aires.

## Cómo se ensayan los polvos químicos Demsa?

Los polvos químicos son sometidos a una serie de ensayos para evaluar los parámetros específicos que determinan un producto de alta calidad.

**Granulometría:** Se verifica a través de tamices normalizados las dimensiones de las partículas que componen el polvo sean las adecuadas.

**Aglutinamiento:** En diversos ensayos se somete al agente a la humedad, verificándose así la resistencia a la formación de grumos.

**Fusión:** Por medio del sometimiento a altas temperaturas del polvo químico se verifica la cantidad de contenido del mismo que transforma en melasa

**Aislamiento eléctrica:** Se determina la funcionalidad del polvo como agente no conductor de la electricidad

**Poder de extinción:** En ensayos normalizados con bateas que se encuentran llenas de combustible encendido, se verifica la capacidad de apague de un incendio.

## Sistemas de aplicación de polvos químicos secos

Los dos tipos básicos de aplicación polvo se denominan sistemas fijos y sistemas de manguera manual. Los otros métodos para la aplicación de polvo seco son extintores portátiles manuales o montados sobre ruedas.

### Sistemas Fijos

Los sistemas de polvo fijos consisten en un suministro de agente extintor, un gas impulsor, un método de activación, tuberías fijas y lanzas o boquillas a través de las cuales se descarga el agente extintor sobre la zona protegida. Los sistemas fijos son de dos clases:

- Inundación total

Para la **inundación total por tuberías y lanzas fijas**, se descarga una cantidad predeterminada de polvo dentro de un recinto cerrado donde se encuentre el foco peligroso. La inundación total es aplicable solamente cuando el incendio ocurre en un recinto cerrado.

- Aplicación local

En los sistemas fijos de **aplicación local** las boquillas están dispuestas para descargar directamente sobre el punto donde se prevé que puede declararse el fuego. El principal empleo de los sistemas de aplicación local es la protección de depósitos abiertos de líquidos inflamables.

### Sistemas a Base de Mangueras Manuales

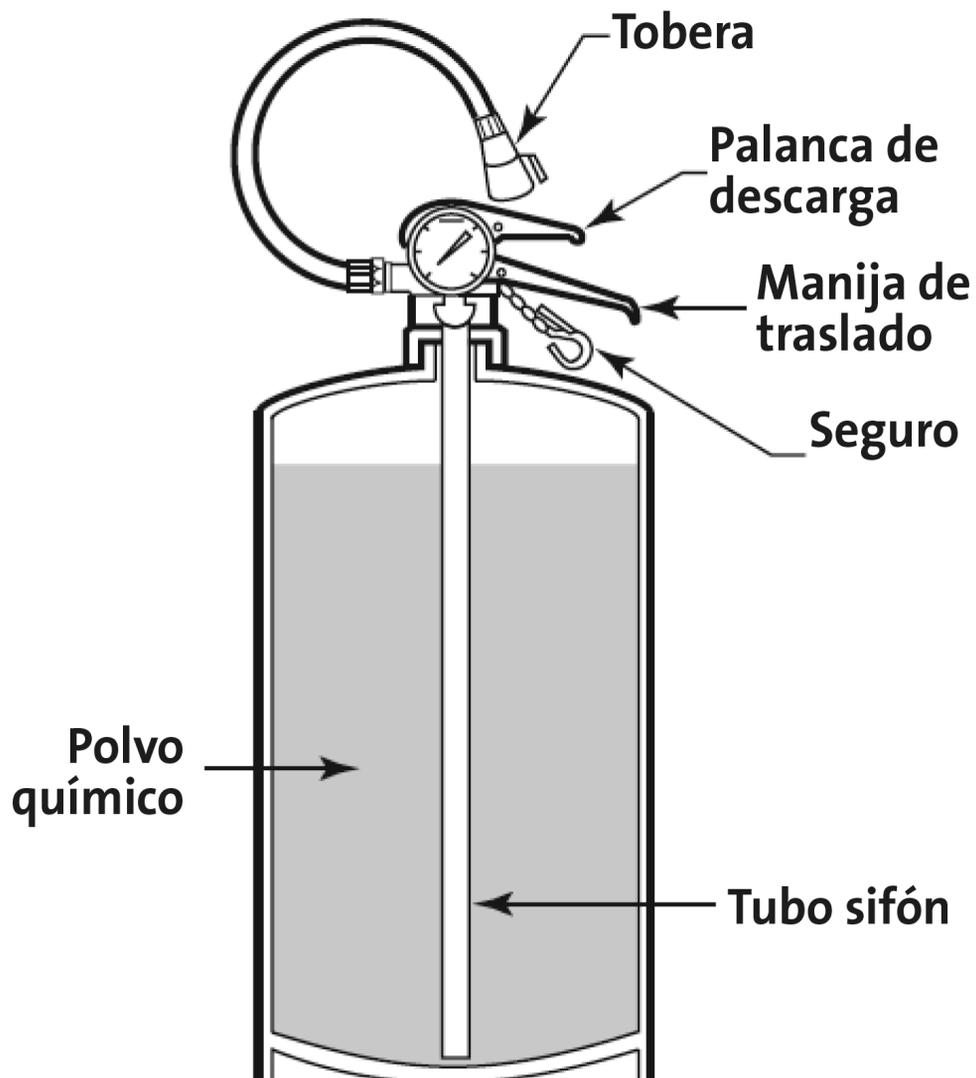
Estos sistemas constan de un suministro de polvo seco y un gas impulsor con una o varias líneas de mangueras manuales para distribuir el agente extintor y dirigirlo contra el fuego. Pueden suministrar rápidamente cantidades grandes de agente para extinguir incendios relativamente importantes como los que pueden producirse en las instalaciones para carga de combustible, almacenes de líquidos inflamables y hangares de aeronaves, etc.

## Almacenamiento del polvo para su potencial utilización

Existen dos sistemas básicos de almacenamiento, uno es el sistema de presión permanente y el otro es el sistema de presión no permanente o presión ambiente.

En el **sistema de presión permanente** el polvo seco se guarda en el recipiente junto con el agente presurizador (nitrógeno seco). Son sistemas de baja presión. La presión de servicio ronda los 14 bar a temperatura ambiente normal y se los ensaya a 35 bar aproximadamente. Los recipientes son de acero soldado en ambos tipos de sistemas.

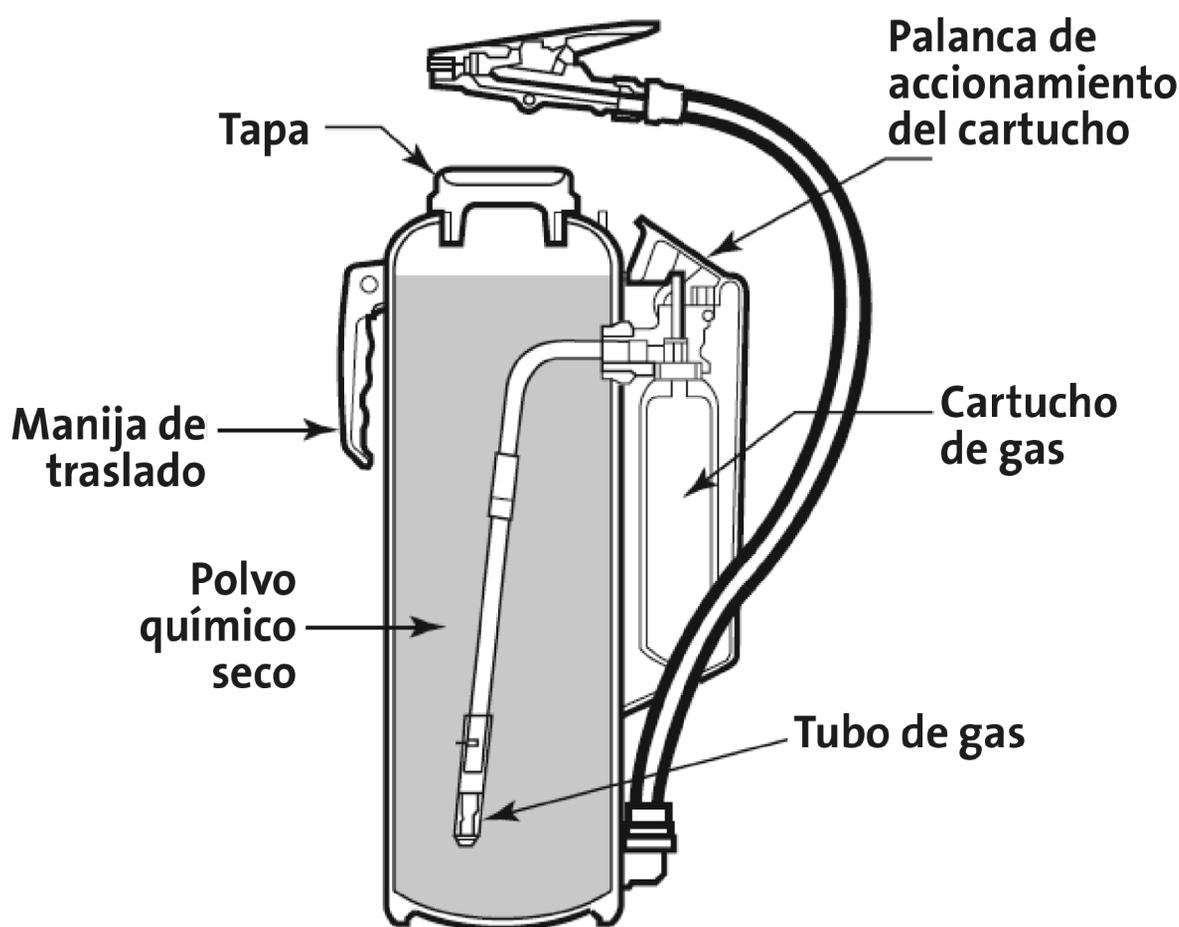
El ejemplo lo constituyen los clásicos extintores ABC o BC.



En el **sistema de presión no permanente o presión ambiente**, el polvo seco se guarda en el recipiente a presión a atmosférica (el recipiente debe permanecer cerrado y estanco para evitar el ingreso de aire húmedo que puede apelmazar el polvo e inutilizarlo). El polvo permanece así hasta que el sistema es accionado y presurizado a la presión del gas impulsor almacenado junto con él.

Los recipientes en los que se almacena el polvo separadamente a presión atmosférica, están provistos de un orificio de entrada para el gas impulsor, una abertura para el llenado hermética a la humedad y una abertura de salida del polvo. La entrada del gas conduce a un sistema de tubos internos de tal forma que cuando el gas penetra en el depósito agita el polvo y se mezcla con él, haciéndolo fluir. El orificio de salida del polvo contiene discos de ruptura o válvulas para permitir que se forme una presión de trabajo adecuada en el depósito antes de que comience la descarga del agente. El conjunto del gas impulsor consiste en un envase a presión, además de las necesarias válvulas, reguladores y tuberías para hacerlo pasar al depósito de almacenamiento del polvo, a presión y con el caudal necesario. El gas impulsor suele ser nitrógeno, pero también se emplea anhídrido carbónico.

Un ejemplo de este sistema lo constituyen los matafuegos de cartucho, actualmente en desuso.



## Aplicación de los polvos químicos secos

Quitado el seguro del extintor, situarse alejado del fuego teniendo la precaución de que el viento no dirija ni las llamas ni el calor hacia Ud.

Luego activar el extintor jalando de la palanca, dirigir la descarga a la base del incendio. Barrer la misma hasta que el fuego se haya extinguido por completo Controlada la base del incendio seguir esparciendo el polvo en el sentido ascendente de las llamas. Recomendamos visualizar la técnica en la sección videos de nuestro sitio web [www.demsa.com.ar](http://www.demsa.com.ar)