



ACADEMIA DE BOMBEROS
H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME
Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO



CHORROS DE EXTINCIÓN

Alvaro Fernández K. B61 - **Angel Contreras S. B37**
Director Academia 1 Director Academia 2



ACADEMIA DE BOMBEROS

H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME

Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO

CHORROS DE EXTINCIÓN



Chorros de extinción es un chorro de agua después de que sale de la manguera y hasta que llegue al punto deseado. Sus propósitos son:

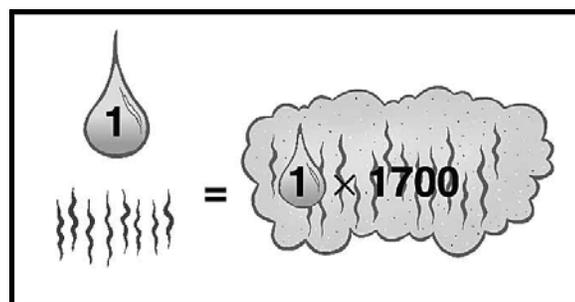
Reducir las altas temperaturas de un incendio y proteger a los bomberos y los alrededores mediante los siguientes métodos:

- Aplicación de agua o espuma directamente sobre el material en combustión para reducir la temperatura de modo que los bomberos puedan avanzar con las líneas de mano hasta conseguir la extinción.
- Dispersión del humo caliente y los gases del fuego de un área caliente.

La efectividad de un chorro contra incendios depende principalmente sobre el volumen del agua fluyendo, es decir, mientras más temperatura se tenga que enfriar mayor volumen de agua se necesita. La medida de este volumen es en galones por minuto (g.p.m.).

El agua es el agente extintor más utilizado en los cuerpos de Bomberos porque tiene la capacidad de extinguir el fuego de varios modos:

- El primero de ellos es el enfriamiento, que elimina el calor del fuego.
 - Otro modo consiste en ahogar el fuego aprovechando las capacidades del agua para absorber grandes cantidades de calor y diluir el oxígeno, convirtiéndose en vapor de agua.
- *vapor de agua* (vaporización).- Cuando el agua se calienta hasta alcanzar su punto de ebullición (100°C o 212°F), absorbe el calor. invisible
 - *vapor condensado*.-vapor se hace visible en cuanto empieza a enfriarse
 - Cuando un chorro contra incendios de agua se divide en pequeñas partículas, éste absorbe el calor y lo convierte en vapor más rápidamente que si se utiliza un chorro compacto



Cuando el agua se convierte en vapor, su volumen original se expande 1700 veces

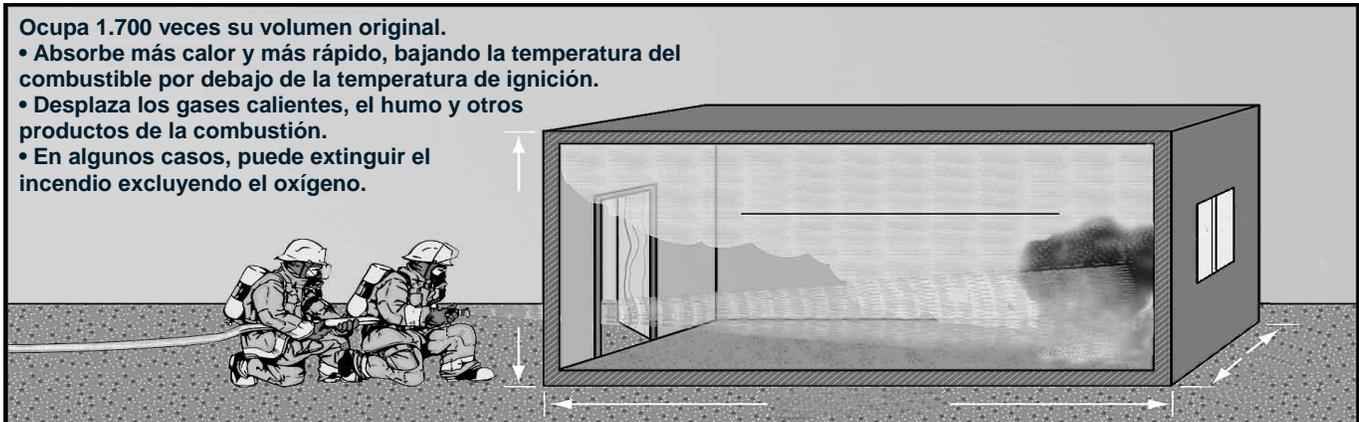


ACADEMIA DE BOMBEROS H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME

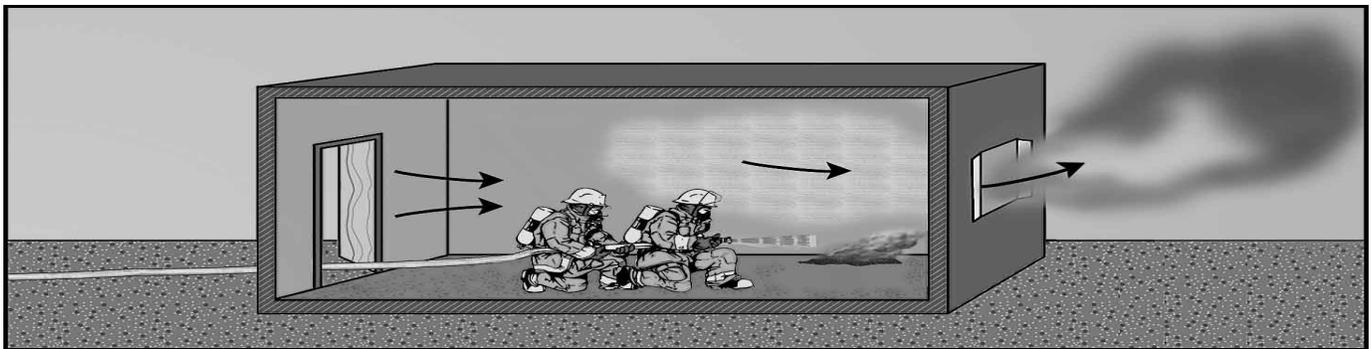
Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO



Otra característica del agua que se utiliza a veces en la lucha contra incendios es la capacidad de expansión que tiene en estado gaseoso. Esta expansión sirve para enfriar el área del fuego expulsando el calor y el humo de la zona.



La velocidad de expansión del agua hace que sea muy eficaz para extinguir incendios.



El vapor dispersará los productos de combustión de una área cerrada con la ventilación adecuada.

Algunas de las características del agua con gran valor para la extinción de incendios son las siguientes:

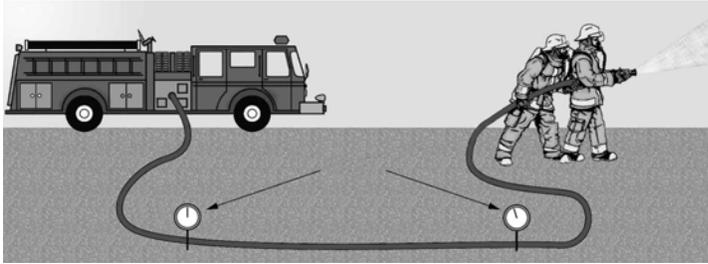
- Se encuentra fácilmente y es barata.
- Tiene una capacidad de absorción del calor superior a la de otros agentes extintores habituales

Para crear chorros contra incendios eficaces debemos conocer los efectos de los factores que influyen en el aumento y pérdida de presión. La altura y la pérdida por fricción son dos de los factores más importantes. Los cambios de presión pueden ser consecuencia de la pérdida por fricción en las mangueras y los dispositivos utilizados en ellas tales como coples, reductores, siamesas, etc.



ACADEMIA DE BOMBEROS H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME

Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO



Pueden utilizarse manómetros alineados para mostrar la pérdida por fricción entre éstos.

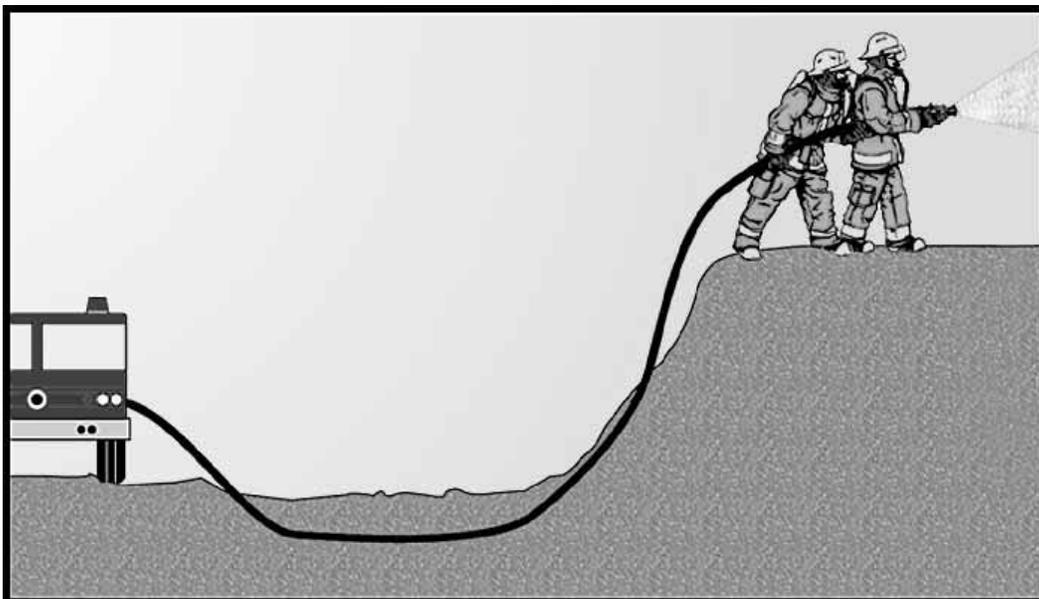
Parte de la presión total que se pierde mientras se empuja el agua por tuberías, empalmes de canalización, mangueras y adaptadores.

Para reducir la pérdida de presión por fricción, tenga en cuenta seguir las siguientes recomendaciones:

- Compruebe si el forro de la manguera tiene asperezas.
- Sustituya los coples dañados de la manguera.
- Procure que la manguera no esté doblada en un ángulo demasiado agudo siempre que pueda.
- Mantenga las boquillas y las válvulas totalmente abiertas cuando las mangueras estén en funcionamiento.
- Utilice adaptadores para conectar mangueras sólo cuando sea necesario.

Aumento o pérdida de presión por altura.

- Altura: hace referencia a la posición de la boquilla en relación con el autobomba, que se encuentra a nivel del suelo.
- Cuando la boquilla está situada por encima de la bomba, se produce una pérdida de presión
- Cuando se encuentra por debajo de la bomba, se produce un aumento de presión.



La pérdida por presión por altura se produce cuando la boquilla está por encima de la bomba contra incendios.

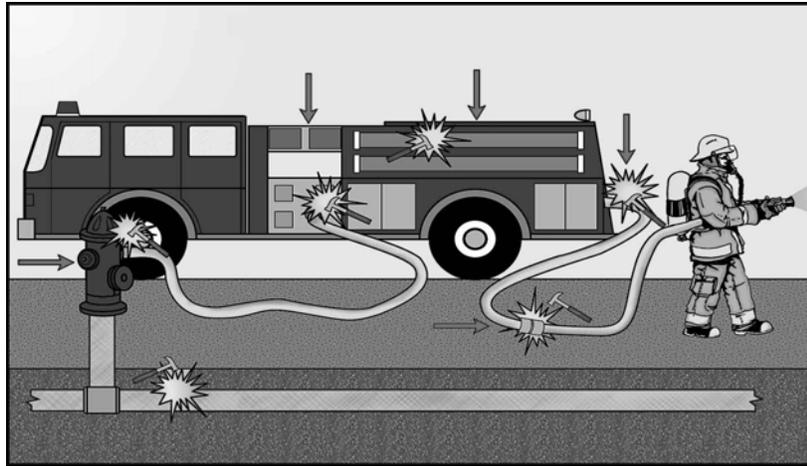


ACADEMIA DE BOMBEROS H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME



Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO

Golpe de ariete: es la oleada de presión que se produce cuando el flujo de agua a través de una manguera o de una tubería se detiene de repente.



El golpe de ariete puede dañar todas las partes del sistema de agua del equipo contra incendios.

Tipos de chorros de agua y boquillas contra incendios.

- Un chorro contra incendios de agua se identifica según el tamaño y el tipo.
- El tamaño es el volumen de agua que fluye por minuto, el tipo indica un patrón de agua específico.
- **Chorro de volumen bajo:** descarga menos de 160 L/min. (40 g.p.m), inclusive los que se alimentan de una línea de manguera nodriza.
- **Chorro de línea de mano:** alimentado con una manguera de 38 a 77 mm (de 1,5 a 3 pulgadas), que descarga una cantidad de entre 160 L/min. y 1.400 L/min. (de 40 a 350 g.p.m). No se recomienda el uso de las boquillas en líneas de mano cuando el flujo sobrepasa los 1.400 L/min. (350 g.p.m).
- **Chorro maestro:** descarga más de 1.400 L/min. (350 g.p.m) y se alimenta con líneas de manguera de entre 65 y 77 mm (entre 2,5 y 3 pulgadas) o mangueras de gran diámetro conectadas a una boquilla para un chorro maestro. Los chorros maestros son chorros contra incendios de gran volumen.

Chorro directo: es un chorro contra incendios producido con una boquilla lisa con el orificio fijo. La boquilla de chorro directo está diseñada para producir un chorro lo más compacto posible, con un efecto ducha o pulverizador mínimo. Este tipo de chorro tiene la capacidad de llegar a áreas que otros chorros no pueden alcanzar y, además, reduce la posibilidad de que los bomberos se quemen. La gravedad, la fricción del aire y el viento pueden influir en el alcance de un chorro directo.

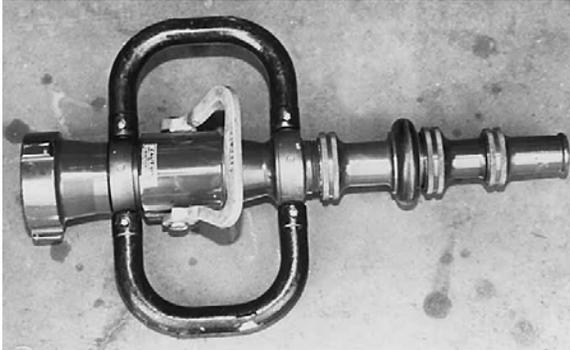
Los factores que pueden influir en el flujo del agua son: el tamaño del abastecimiento de agua, la capacidad de las bombas, la resistencia de las mangueras y conexiones al flujo de agua y la habilidad humana para manejar el flujo de agua con seguridad.



ACADEMIA DE BOMBEROS H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME



Ciudad Obregón, § Ventajas.



Boquilla de chorro directo.

- ✓ Ofrecen una mejor visibilidad al bombero que los otros tipos de chorros.
- ✓ Tienen un alcance superior al de los otros tipos de chorros
- ✓ Funcionan con presiones por litro (galón) en las boquillas inferiores a las de los otros chorros, lo que reduce la reacción de boquilla.
- ✓ Tienen un poder de penetración superior al de los otros tipos de chorros.
- ✓ Es menos probable que alteren las capas termales normales del calor y los gases durante los ataques estructurales interiores que los otros tipos de chorros

Inconvenientes.

- ✗ No permiten seleccionar otros patrones de chorro.
- ✗ No pueden utilizarse para aplicar espuma.
- ✗ Proporcionan una menor absorción de calor por litro (galón) liberado que los otros tipos de chorros.

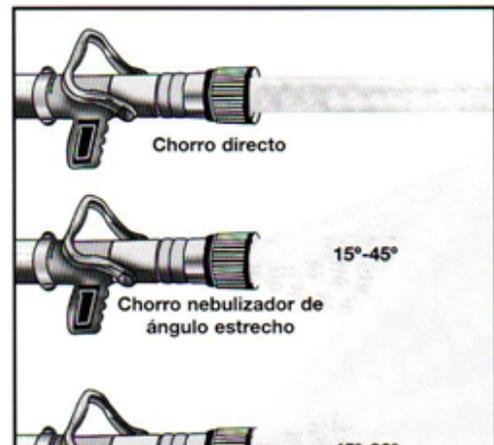
Chorro nebulizador: Está compuesto por gotitas de agua muy finas. El diseño de la mayoría de las boquillas nebulizadoras permite ajustar el extremo de nebulización para formar diferentes patrones de chorro.

Existen cinco factores que afectan al alcance de un chorro nebulizador:

- La gravedad.
- La velocidad del agua.
- La selección del patrón de chorro contra incendios.
- La fricción de las gotas de agua con el aire.
- El viento.

Las boquillas nebulizadoras suelen utilizarse con chorros rectos, chorros nebulizadores de ángulo estrecho y chorros nebulizadores de ángulo ancho.

El viento y las corrientes de aire afectan fácilmente a las finas partículas de agua.



Ventajas del chorro nebulizador o semi - atomizado.

- ✓ El patrón de descarga puede ajustarse fácilmente.
- ✓ Favorecen la ventilación.
- ✓ Disipan el calor exponiendo la máxima superficie de agua para absorber la temperatura.

Inconvenientes.

- ✗ Éste chorro no tiene ni el alcance ni la penetración del chorro directo.
- ✗ Son más susceptibles al aire del medio ambiente que el chorro directo.
- ✗ Pueden favorecer la propagación del incendio y por la vaporización provocar quemaduras a los Bomberos.





ACADEMIA DE BOMBEROS

H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME

Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO



Chorro de cortina o atomizado. Éste chorro consta de gotas relativamente gruesas que absorben más calor por litro (galón), es utilizado por los Bomberos para protección del fuego o calor. Es común mente utilizado en espacios cerrados y en lugares donde la radiación o fuego es demasiado.

Ventajas del Chorro de cortina o atomizado.

- ✓ Proveen al Bombero de protección contra altas temperaturas y/o fuego.
- ✓ Máximo nivel de absorción de temperatura.

Inconvenientes.

- ✗ Tienen nula penetración y alcance.
- ✗ Provocan mucha evaporación de agua.
- ✗ Por su amplitud de ángulo pueden trasladar fácilmente la electricidad.

Extinción de incendios utilizando espuma contra incendios.

La espuma contra incendios suele actuar formando una manta sobre el combustible que arde. Esta manta excluye el oxígeno y detiene el proceso de combustión. El agua de la espuma se libera lentamente a medida que la espuma se rompe.

La espuma contra incendios extingue y/o previene el fuego de varios modos:

- **Separación:** crea una barrera entre el combustible y el fuego.
- **Enfriamiento:** reduce la temperatura del combustible y de las superficies adyacentes.
- **Supresión** (a veces también se denomina *ahogo*): evita la liberación de vapores inflamables, por lo que reduce la posibilidad de ignición y reignición.

Terminología y conceptos.

Concentrado de espuma: líquido de espuma puro, tal y como está en el contenedor de almacenamiento antes de introducir agua y aire.

Dosificador de espuma: dispositivo que introduce el concentrado de espuma en el chorro de agua para crear la solución de espuma.

Solución de espuma: mezcla de concentrado de espuma y agua antes de introducir aire.

Espuma (espuma final): producto final después de introducir el aire en la solución de espuma.

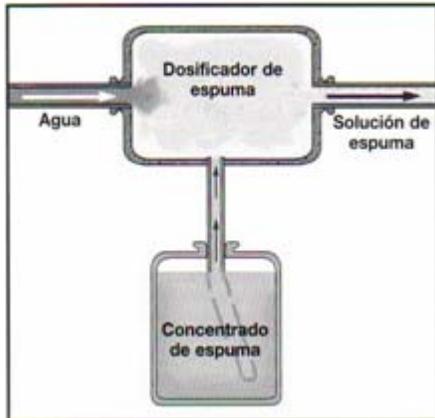
¿Cómo se produce la espuma? Se necesita concentrado de espuma, agua, aire y aireación mecánica para producir una espuma contra incendios de calidad. Todos estos elementos son necesarios y deben mezclarse en las proporciones correctas por medio de un dosificador.



ACADEMIA DE BOMBEROS H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME



Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO

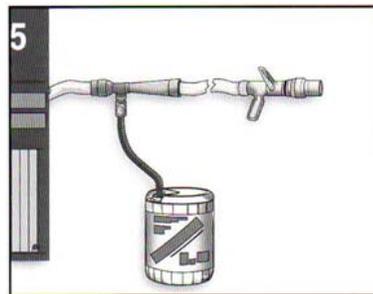
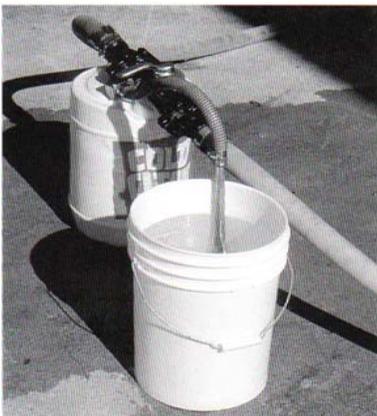


Representación gráfica del trabajo que realiza un espumador



La espuma generada utilizando un 3% de concentrado de espuma se genera usando 3 partes de espuma por 97 partes de agua.

La succión del concentrado de espuma por el dosificador se debe al vacío que se genera con el flujo del agua a través de la manguera, afectando al tubo que se encuentra introducido en el concentrado de espuma, a ésta acción se le conoce como efecto ventury. El dosificador realiza la mezcla de agua, concentrado y aire, al salir al exterior de la manguera por la boquilla tendremos espuma.



Existen una gran variedad de vehículos con compartimentos especiales para guardar concentrado de espuma, comúnmente en Departamentos de Bomberos de aeropuertos.



Existen sopladores mecánicos que generan grandes cantidades de espuma.