

# Chorros contra incendios



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL  
**BOMBEROS**  
BOGOTÁ D.C.



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
GOBIERNO, SEGURIDAD Y CONVIVENCIA  
Unidad Administrativa Especial Cuerpo  
Oficial de Bomberos

## Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá

Gustavo Francisco Petro Urrego  
Alcalde Mayor de Bogotá

Euclides Mancipe Tabares  
Director U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos  
de Bogotá

Mauricio Ayala Vásquez  
Subdirector Operativo

Sandra Janneth Romero Pardo  
Subdirectora de Gestión Humana

Carlos Armando Oviedo Sabogal  
Subcomandante  
Coordinador Área de Capacitación y  
Entrenamiento

### Apoyo revisión

Germán Aldana Matiz - Sargento  
Edgar Manuel Rojas Vanegas - Bombero  
Leonardo Bernal Rincon - Bombero  
Alvaro Acevedo Silva - Bombero  
Claudia Patricia González Ramírez - Aux.  
Administrativa

### AVISO IMPORTANTE ACERCA DE ESTE DOCUMENTO

La U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá no se responsabiliza por ninguna lesión personal, a la propiedad, ni otros daños de cualquier naturaleza, ya sea especial, indirecto, como consecuencia de algo, o compensatorio, que resulte directa o indirectamente de esta publicación, de su uso, o de su confiabilidad. La U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá no garantiza ni da garantías sobre la veracidad o la cantidad de la información aquí publicada.



[Honor, Valor, Disciplina]

**U.A.E. CUERPO OFICIAL  
BOMBEROS**  
BOGOTÁ D.C.

### Elaboración

Subcomandante Fidel Medina Medina  
*Compañía 1*  
Sargento Germán Aldana Matiz

### Estandarización de módulos

Instituto de Extensión y Educación para el  
Trabajo y Desarrollo Humano, IDEXUD,  
Universidad Distrital  
Francisco José de Caldas

### Fotografía

Oficina Asesora en Comunicaciones y  
Prensa  
U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de  
Bogotá

### Impresión

U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos  
Bogotá, D.C.  
2014



<b>Tabla de contenido</b>	<b>Pág.</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Chorros de extinción o contra incendio.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Propósito de un chorro de extinción.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Propiedades extintoras del agua.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Tipos de chorros contra incendio de agua y boquillas.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1. Tamaños de chorros contra incendio según su volumen.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2. Principales tipos de chorros y sus boquillas.....</b>	<b>10</b>
<b>3.3. Clases de boquillas nebulizadoras.....</b>	<b>12</b>
<b>4. Características observables de una correcta aplicación de un chorro contra incendio.....</b>	<b>14</b>
<b>5. Consideraciones de seguridad antes de aplicar un chorro contra incendio.....</b>	<b>15</b>
<b>6. Control de incendios.....</b>	<b>16</b>
<b>6.1. Selección de chorro.....</b>	<b>17</b>
<b>6.2. Selección de línea de manguera.....</b>	<b>17</b>
<b>6.3. Características de cada tipo de Línea de mano.....</b>	<b>18</b>
<b>6.4. Principios de la colocación del chorro.....</b>	<b>20</b>
<b>7. Las líneas de ataque interior.....</b>	<b>21</b>
<b>8. Chorros maestros.....</b>	<b>23</b>
<b>9. Chorros ofensivos elevados.....</b>	<b>24</b>
<b>9.1. Qué hacer con chorros ofensivos elevados.....</b>	<b>24</b>
<b>9.2. Qué no hacer con chorros ofensivos elevados.....</b>	<b>24</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>25</b>





## Introducción

Los chorros utilizados por los bomberos en el control de emergencias varían según las características de ésta última. Cada tipo de chorro tiene sus propiedades que permiten una mayor optimización de los procedimientos y un mayor control de las emergencias.

En el presente texto se expone detalladamente lo qué es un chorro, los diversos tipos de chorros en función de su volumen y patrón. Los pasos correctos para la aplicación de un chorro contra incendio. Las condiciones mínimas de seguridad para utilizar los chorros. Se enuncia las principales propiedades de unos de los más utilizados agentes extintores de Incendios, el agua.

Además se enfatiza en un factor determinante de los chorros, la línea de mangueras, dando a conocer su función principal y las variables que la afectan. Para terminar se aborda la regla general que debe tenerse en cuenta en la aplicación de los chorros elevados.





## Objetivos

Al finalizar la lección el participante será capaz de:

1. Definir que es un chorro de extinción.
2. Enunciar las propiedades extintoras del agua.
3. Definir golpe de ariete y por lo menos un método para su prevención.
4. Mencionar y describir los tipos de chorros contra incendio de agua y sus características, en función de su volumen y patrón.
5. Describir tres características observables, cuando se hace una correcta aplicación de un chorro de agua contra el fuego.
6. Enunciar como mínimo, cuatro consideraciones de seguridad antes de poner en operación un chorro contra incendio.
7. El bombero operando en función de un equipo de trabajo o de forma individual, dado el equipo necesario deberá demostrar:
  - La operación de una línea de ataque cargada de 1½" o mayor .







# 1. Chorros de extinción contra incendio



Foto: U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá

Un chorro contra incendios es un chorro de agua o de algún otro agente extintor desde el momento en que sale de la boquilla de la manguera hasta que llega al lugar deseado, en la configuración apropiada. Los chorros contra incendio se definen en función de su tamaño o volumen.

La velocidad, la gravedad, el viento y la fricción con el aire afectan a la trayectoria del chorro de agua o del agente extintor.





## 1.1. Propósito de un chorro de extinción

Reducir las altas temperaturas de un incendio, 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.
- Reducir las altas temperaturas atmosféricas, dispersando el humo caliente y demás residuos de la combustión.
- Reducir la temperatura sobre una llama abierta y de este modo permitir una mayor aproximación con las líneas manuales de manguera.
- Proteger al personal de bomberos, víctimas y propiedades del efecto del calor mediante el uso de los chorros como cortina de agua.



Foto: U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá





## 2. Propiedades extintoras del agua

Tiene la capacidad de extinguir el fuego de varios modos:

- ▶ Enfriamiento que elimina el calor del fuego.
- ▶ Ahogar el fuego aprovechando las capacidades del agua para absorber grandes cantidades de calor y diluir el oxígeno.
- ▶ Capacidad de expansión en estado gaseoso (precaución). Cuando el agua se calienta hasta alcanzar su punto de ebullición, absorbe el calor convirtiéndose en un gas llamado **vapor de agua** que es invisible.

La vaporización completa no se produce en el momento que el agua llega a su punto de ebullición, ya que es necesario una cantidad de calor adicional para convertir el agua en vapor.

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, ya que se expone una parte más grande de la superficie del agua al calor. La expansión del vapor no es gradual, sino rápida.

Si una habitación ya está llena de humo y gases, el vapor generado los desplaza hasta las aperturas de ventilación adecuadas, si es que las hay.







El uso de un chorro nebulizador en un ataque contra incendios directo requiere realizar una ventilación adecuada antes de utilizar la línea de manguera (capítulo Control del Fuego). De lo contrario, es muy probable que el vapor e incluso el fuego retrocedan y se desplacen por encima y alrededor del equipo, lo que reconvierte en riesgo potencial de lesiones.



Foto: U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá





## 3. Tipos de chorros contra incendio de agua y boquillas

Un chorro contra incendio de agua se identifica según su tamaño y tipo, el tamaño es el volumen de agua de fluye por minuto, el tipo significa un patrón de agua específico.

### 3.1. Tamaños de chorros contra incendio según su volumen

Los chorros contra incendio entran en uno de los tres tamaños siguiente: **chorros de volumen bajo, chorros de línea de mano y chorros maestros.**

- ▶ **Chorros de volumen bajo:** descarga menos de 40 gpm.
- ▶ **Chorros de línea de mano:** alimentado con una manguera de 1, 1 ½" y 2 1/2, que descarga una cantidad entre 40 a 300 gpm. no se recomienda el uso de boquillas de mano, cuando el flujo sobre pasa los 350 gpm.
- ▶ **Chorro maestro:** descarga más de 350 gpm y se alimenta con mangueras de 2 ½" o mangueras de gran diámetro conectadas a una boquilla para chorro maestro.

Es primordial que un chorro contra incendio libere un volumen de agua suficiente para absorber calor más rápido de los que se produce. Los chorros contra incendio deben tener el volumen suficiente para penetrar en áreas calientes.





### 3.2. Principales tipos de chorros y sus boquillas

#### - Chorro sólido

Es un chorro contra incendio producido por una boquilla lisa con el orificio fijo, la boquilla está diseñada para producir un chorro lo más compacto posible. Este chorro tiene la capacidad de llegar a lugares que otros chorros no pueden alcanzar y, además reduce la posibilidad de que los bomberos se quemen.

- La boquilla de salida lisa de agua beneficia la forma y el alcance del chorro. Las modificaciones o daños en la boquilla pueden alterar significativamente el desempeño del chorro.
- La presión de la boquilla y el tamaño de apertura de descarga determinan el flujo de agua de una boquilla de chorro directo.
- Cuando se utilizan boquillas de chorro directo en líneas de mano la presión debe ser de 50 psi.
- Un dispositivo de chorro maestro para chorros directos debe utilizarse a 80 psi.



Foto: U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá

#### Ventajas

- Ofrece mayor visibilidad al bombero que los otros tipos de chorros.
- Alcance superior que otros tipos de chorros.





- Funciona con presiones en boquilla inferiores que otros tipos de chorro.
- Mayor poder de penetración, superior que otros chorros.
- Es menos probable que alteren las capas termales normales del calor y los ataques estructurales interiores que los otros tipos de chorros.

### Desventajas

- No permite seleccionar otro tipo de chorro.
- No pueden utilizarse para aplicar espuma.
- Proporciona una menor absorción de calor por galón que otros tipos de chorros.

**Precaución.** No utilice chorros directos sobre un equipo con carga eléctrica. Utilice chorros nebulizadores con una presión de boquilla como mínimo de 100 psi.

### - Chorro nebulizador

Está compuesto por gotas de agua muy finas. El diseño de las boquillas nebulizadoras permite ajustar diversos patrones de chorro. Las gotas ya sea en forma de ducha ó pulverizadas, exponen la superficie máxima de agua para absorber el calor. Las boquillas nebulizadoras permiten formar chorros directos, nebulizadores de ángulo estrecho, nebulizadores de ángulo ancho.



Foto: U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá





**Nota.** Las boquillas nebulizadoras deben usarse con la presión de 100 psi de boquilla para la cual ha sido diseñada. Cada boquilla tiene un alcance máximo, que es válido para cualquier chorro. Una vez que la presión de boquilla ha producido un chorro a su alcance máximo, los incrementos adicionales de presión en la boquilla tienen un efecto mínimo sobre el mismo, con la excepción del aumento de volumen.

- Los chorros directos son un tipo de chorro producido por una boquilla nebulizadora. Mientras que los sólidos se hacen con boquillas de orificio liso.
- El chorro nebulizador de ángulo ancho tiene una velocidad de empuje inferior y un alcance menor que los otros chorros nebulizadores.
- El chorro nebulizador de ángulo estrecho tiene una velocidad de empuje considerable y su alcance varía según la presión que se le aplica.

### - Chorro de cortina (chorro disperso)

Es un chorro que se ha dividido en gotas finas.



Foto: U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá

### 3.3. Clases de boquillas nebulizadoras

**-Ajustable manualmente,** Los bomberos pueden cambiar manualmente el caudal, girando el anillo regulador.







### Ventajas

- Ajuste de patrón de chorro según la situación.
- Poseen opciones de ajuste para controlar la cantidad de agua utilizada.
- Los chorros nebulizadores favorecen la ventilación.
- Disipan el calor exponiendo la máxima superficie de agua para absorber el calor.

### Desventajas

- No tienen ni el alcance ni el poder de penetración de los chorros directos y sólidos.
- Son más susceptibles a las corrientes de aire que los chorros directos.
- Los chorros nebulizadores pueden favorecer la propagación de un incendio, crear una inversión de calor y provocar quemaduras por vapor a los bomberos cuando no se utilizan adecuadamente en los ataques interiores.





## **4. Características observables de una correcta aplicación de un chorro contra incendio**

Algunas de las características observables de una correcta aplicación son:

- Se extingue el incendio o se reduce el tamaño.
- Se reduce la temperatura en el lugar del incendio
- Se mantiene la visibilidad
- Desalojo de vapores y gases calientes.



Foto: U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá





## 5. Consideraciones de seguridad antes de aplicar un chorro contra incendio

- Haber recibido la orden de iniciar un ataque, en coordinación con el operador de la bomba y los auxiliares del equipo de manguera.
- Haber seleccionado el patrón de chorro adecuado, antes de iniciar el ataque.
- Descartar la presencia de materiales peligrosos que reaccionen con el agua.
- Descartar la presencia de equipos y artefactos eléctricos energizados.
- Cuando se decide un ataque defensivo, debemos estar seguros, de la no presencia de bomberos o víctimas en el área.
- Materiales inflamables con riesgo de derrame.
- Condiciones para una explosión de humo o una explosión tipo flamazo.
- Nunca trabaje sólo
- Esfuerzo excesivo, confusión y pánico entre los miembros del equipo.
- Al hacer su ingreso o salida al área de incendio, debe reportarse al jefe de seguridad o comandante de incidente.
- Llevar el equipo necesario para forzar una entrada o salida o realizar otras tareas.
- Usar el equipo de protección personal correctamente (casco, monja, guantes, pantalón y chaquetón, SCBA).





## 6. Control de incendios



Foto: U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá

Es fundamental la coordinación entre los equipos que realizan diversos trabajos en el lugar del incendio, por ejemplo si se realiza la ventilación en un incendio antes de ubicar las líneas de mangueras, puede provocarse la propagación del incendio, debido al aumento del movimiento del aire en la estructura. Cuando se realiza adecuadamente, la ventilación ayuda sustancialmente a que los equipos de la línea de mangueras efectúen la entrada y el ataque.







Según el tamaño del incendio, el tipo de boquilla utilizada, las condiciones de ventilación y otros factores, los bomberos pueden atacar el incendio de dos formas:

- Forma Directa.
- Forma Indirecta.

### 6.1. Selección del chorro

Cuando pueden abrirse las aperturas de ventilación necesarias, puede utilizarse un patrón nebulizador estrecho. Con lo anterior, se proporciona una salida al humo, al calor y al vapor y se evita que retrocedan hasta la boquilla y lesione a los bomberos. Así mismo se ayuda a mantener las capas térmicas estables (el movimiento de gases calientes hacia el techo).

Las condiciones del incendio determinan el patrón y chorro a utilizar.

### 6.2. Selección de la línea de manguera

La aplicación del agua sólo tiene éxito si la cantidad de agua aplicada es suficiente para enfriar los combustibles que están ardiendo. La selección de la línea de manguera debe depender de las condiciones del incendio y de otros factores como los siguientes:

- Carga del incendio y material implicado.
- Volumen de agua necesario para la extinción.
- Alcance necesario.
- Personal disponible para manipular una línea de manguera.
- Requisitos de movilidad.
- Requisitos tácticos.







- Velocidad de despliegue.
- Propagación posible del incendio.

### 6.3. Características de cada tipo de línea de mano

Cada una tiene un grupo único de fortalezas y debilidades, consistentes entre rapidez, movilidad, volumen y esfuerzo.

Las líneas de ataque pequeñas son ligeras, rápidas, móviles y pueden ser operadas con pocas personas. Las líneas mayores son precisamente lo opuesto. Obviamente, las líneas mayores proveen una mayor tasa de flujo.

Las líneas de mano comunes pueden ser agrupadas dentro de tres categorías generales - pequeñas, medias y grandes. Sus características incluyen:

**a. PEQUEÑAS (LÍNEAS DE ALTA PRESIÓN).** Usadas con pulsaciones para ataques ofensivos en recintos cerrados.



Foto: U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá





**b. MEDIAS (LÍNEAS DE 1½, 1¾ Y 2 PULGADAS)** - rápidas, móviles y de volumen medio. Proveen un excelente potencial para el combate ofensivo agresivo para incendios desde pequeños a medios. Pueden ser esperadas con personal limitado, ofreciendo el máximo de galones por minuto (GPM) por bombero. Estas líneas son generalmente usadas como una herramienta para un ataque interior rápido colocadas o preconectadas en camas transversas. Algunas veces, pueden ser superadas durante situaciones tácticas mayores. Las líneas de 1½” sólo extinguirán un incendio merecedor de cerca de 100 GPM<sup>1</sup>.



Foto: U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá

**c. GRANDES (2½”)** - más lentas, menos móviles, gran volumen con alto poder de extinción, capacidades de alcance y penetración. Requieren de más músculos para usarla y moverla que las líneas más pequeñas. Son muy efectivas para las situaciones grandes, de trabajo pesado que requieren bastante agua. Aunque las líneas de 2½” son usadas generalmente menos que las líneas menores, el CI debe estar preparado para movilizar la mano de obra requerida para colocar estas líneas en servicio.

<sup>1</sup> Galones por minuto





Es peligroso usar una línea de manguera marginal, (una con el volumen apenas suficiente) porque podría ser superada rápidamente. Los incendios pueden crecer rápidamente, requiriendo líneas para tener suficiente reserva para manejar un incendio dinámico que se incrementa mientras líneas adicionales son colocadas. Es mejor tener mucho volumen que muy poco.



Foto: U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá

#### 6.4. Principios de la colocación del chorro

Colocar el primer chorro entre el incendio y cualquier persona puesta en peligro por este. Proteger primero a las víctimas y luego proteger sus rutas de escape.

Cuando no hay vida en peligro, colocar el primer chorro entre el incendio y la exposición más severa (en peligro mayor).

Colocar la segunda línea para apoyar la primera o para proteger formas secundarias de egreso. Siempre considere la presencia de personal opuesto a esta línea. Coloque líneas adicionales para apoyar y reforzar las posiciones de ataque de forma y en dirección de asistir el rescate, apoyar el confinamiento y proteger exposiciones.





## 7. Las líneas de ataque interior



Foto: U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá

- Deben ser altamente móviles y moverse rápidamente a través de las porciones no quemadas de la estructura hacia el asiento del incendio. Dichas operaciones







pueden ser descritas como un ataque agresivo, rápido, activo, vigoroso y atrevido.

- ▶ Si el agua es aplicada desde una posición de ataque ofensiva y el fuego no se extingue, reaccione. Apoye la posición y ponga más agua en el fuego o muévase a la siguiente posición táctica. Siempre que sea posible, apoye las líneas de manguera con el siguiente tamaño mayor o con líneas múltiples.
- ▶ Mientras se mueven dentro de la estructura, las líneas interiores deben ser apropiadamente colocadas y su uso calculado para reducir pérdidas.
- ▶ Los movimientos por la “vía equivocada” pueden resultar de un ataque desde el lado quemado, ventilación inapropiada, operación de chorros opuestos y dirigir chorros contra incendio por dentro de las aperturas de ventilación.
- ▶ Dirija el chorro hacia la ventilación.
- ▶ Dirección del ataque: La dirección del ataque es crucial para el buen manejo del chorro, como el efecto de esa dirección en el ataque. Todos los que operan en la escena deben visualizar la dirección y movimiento del ataque en términos de la “vía correcta” y “vía equivocada”.
- ▶ La vía correcta es un ataque limpio a través de las porciones no quemadas de la edificación dentro del incendio, empujándolo hacia y a través de las aperturas de ventilación las cuales estén lo más cerca posible al asentamiento del fuego. Esto toma ventaja de la inclinación natural de los productos de la ventilación para elevarse - una realidad simple pero importante del comportamiento del fuego.







## 8. Chorros maestros

Cuando los equipos de ataque están trabajando dentro de una edificación, **NO** deben dirigirse chorros exteriores dentro de la edificación de ninguna forma porque ello afecta la seguridad o las operaciones del personal que se encuentra en el interior.

Al contrario, cuando los chorros maestros exteriores están siendo usados, todo el personal debe permanecer asegurado afuera. **NO COMBINE ATAQUES EXTERIORES E INTERIORES.**



Foto: U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá

### - Uso de los chorros maestros

- Los chorros maestros son usados típicamente para barrer incendios grandes desde afuera en posiciones defensivas para cortar la extensión, confinar las llamas, proteger exposiciones y derribar el incendio.
- Una vez los chorros maestros son cargados se convierten básicamente en estacionarios, comparados con las líneas de mano, por lo que su colocación inicial es clave para su efectividad. La colocación generalmente será afuera.
- Los chorros elevados son útiles para los incendios grandes y abiertos. El uso inapropiado puede llevar a un ataque por la “vía equivocada”. Estas líneas son principalmente usadas durante los modos defensivos. La aplicación de los chorros elevados pueden poner en peligro un ataque interior.





## 9. Chorros ofensivos elevados



Foto: U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá

### 9.1. Qué hacer con chorros ofensivos elevados

- Extinguir combustibles apilados que están ardiendo.
- Proteger exposiciones.
- Proveer chorros a través de ventanas.
- Proveer chorros a través de techos colapsados.

### 9.2. Qué no hacer con chorros ofensivos elevados

- Usar con personal dentro de la estructura.
- Lanzar chorros a través de hoyos de ventilación en el techo.
- Lavar el aire entre las exposiciones.





## **Bibliografía**

- Aira, J. (2008). Mangueras y Tipos de Chorros. Tomado el 17 de Enero de 2014 de:  
[http://bomberosdn.com.do/pdf\\_files/mangueras\\_chorros.pdf](http://bomberosdn.com.do/pdf_files/mangueras_chorros.pdf)





[Honor, Valor, Disciplina]

# U.A.E. CUERPO OFICIAL **BOMBEROS** BOGOTÁ D.C.

Código: MAN-GTH-2

Versión: 1

Fecha: Agosto de 2014