

## **Ataque Ofensivo Exterior: Variables que interfieren en la salida de gases. Parte 2.**

En el artículo publicado en el número anterior se hizo una descripción de los fundamentos de la técnica del ataque ofensivo exterior, estableciéndose que su efectividad depende de tres aspectos diferenciados:

- Interferir lo menos posible en la salida de gases, evitando modificar la dinámica de flujo de los gases.
- Generar la menor cantidad posible vapor de agua.
- Enfriar de forma efectiva los combustibles sólidos.

Las variables relacionadas con la obstrucción de la salida de los gases del incendio por el chorro de agua (y el aire que arrastra) proyectado al interior fueron discutidas previamente. Ahora intentaremos describir que sucede en el interior de la estancia incendiada.

Artículo original publicado en el número 51 de *International Firefighter*.

Autor: Pablo Boj

### **Dispersión del agua y efectividad**

En un incendio confinado podemos hacer una simplificación de los elementos presentes: el combustible que alimenta el incendio, la capa de gases calientes producto de la combustión y el recinto que los envuelve y contiene. Partimos de la premisa de que para lograr disminuir la intensidad del incendio, el agua debe llegar a los combustibles que alimentan el incendio. Por otro lado debemos evitar modificar la dinámica de flujo de los gases calientes, minimizando la generación de vapor donde sea posible, en concreto el que se genera al atravesar el agua la capa de gases o al entrar en contacto con elementos constructivos que no contribuyen al fuego (paredes y techo siempre que no estén revestidos con materiales combustibles).

El chorro compacto proyectado hacia el interior de un recinto contra el techo atraviesa la capa de gases sin que sufra una vaporización significativa debido a la poca superficie que la masa de agua expone. Una vez rompe contra el techo pierde energía cinética dibujando un patrón de dispersión que varía en función de la velocidad y el ángulo con el que alcance el techo.

De nuevo vuelven a influir tanto la presión de impulsión, que se manifiesta en la velocidad con la que sale el agua de la lanza, como el ángulo de entrada del chorro en la estancia. Cuando el agua alcanza el techo se dispersa y

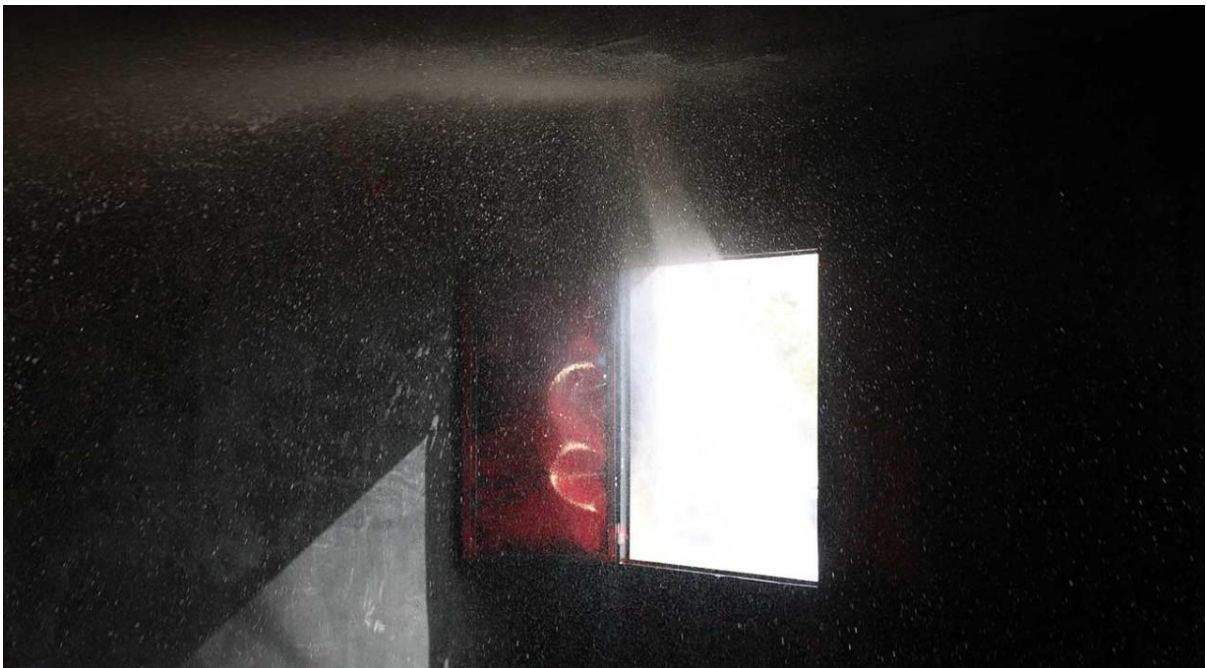
## COORDINACIÓN DE CAPACITACIÓN

### H. CUERPO DE BOMBEROS DE CAJEME

se *desliza* bajo él, siendo este movimiento más horizontal cuanto mayor sea la velocidad del chorro y menor sea el ángulo de entrada, lo que supone más tiempo en la capa de gases, y por siguiente, una mayor vaporización en esta zona. Además, una mayor velocidad provoca una mayor dispersión del agua y gotas de menor diámetro.

Por efecto de la gravedad y de la disgregación, el agua termina precipitándose hacia el suelo en forma de gotas. El tamaño de estas gotas, mientras atraviesan la capa de gases en su caída, es determinante en el grado de vaporización, siendo preferible gotas grandes frente a una pulverización mayor, ya que a menor tamaño más superficie expuesta al calor y más tiempo de permanencia en la capa de gases, lo que supone mayor que llegará menos agua líquida al combustible sólido en los planos inferiores.

Finalmente, el agua caerá verticalmente sobre los combustible o el suelo, o bien incidirá contra las paredes. En este sentido debemos minimizar la cantidad de agua que llega a las paredes, ya que el agua empleará su capacidad de enfriamiento en ellas generando vapor para después drenar hacia los planos inferiores donde se acumulará sin efecto sobre el combustible.



El comportamiento del agua una vez golpea contra el techo dependerá del ángulo y velocidad del chorro.

#### **Estudios llevados a cabo**

Para estudiar estos aspectos, se realizaron diversas pruebas en las instalaciones que se describieron en el artículo anterior.

Estudio 3. En la misma estancia se proyecta agua al interior, con varias configuraciones de presión, caudal y posición del operador respecto a la fachada,

## COORDINACIÓN DE CAPACITACIÓN

# H. CUERPO DE BOMBEROS DE CAJEME

realizando una observación de la proyección de agua sobre una lámina de agua en el suelo.

### Resultados y discusión

Los resultados del estudio 3 permiten realizar las siguientes afirmaciones:

- A mayor presión y menor ángulo de entrada, la proyección de agua alcanza mayor distancia.
- A mayor ángulo de entrada, se produce mayor dispersión en el eje perpendicular a la proyección.
- A menor presión y mayor caudal real de agua, la observación directa confirma gotas más gruesas.

En los patrones de dispersión del agua, comprobamos que varían ostensiblemente, moviéndose fundamentalmente entre los 3 y los 7 metros por delante de la ventana, ampliándose en el eje transversal con configuraciones con menor presión y mayor caudal real.



Una instalación de alta presión situada en un punto alejado de la fachada puede hacer que una buena parte del agua termine en la pared opuesta y no alcance al combustible.

### Conclusiones finales

**Tipo de instalación hidráulica**

## COORDINACIÓN DE CAPACITACIÓN

### H. CUERPO DE BOMBEROS DE CAJEME

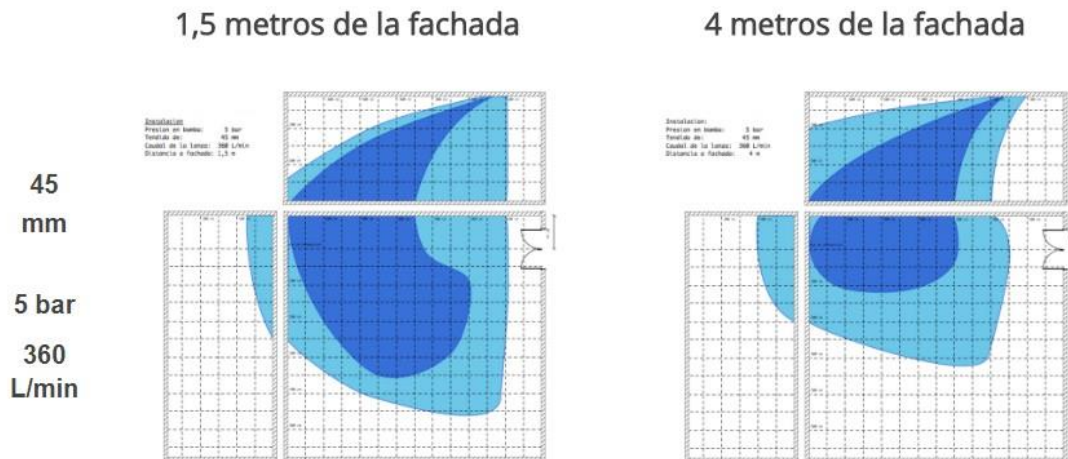
De los resultados obtenidos en el conjunto del estudio se deduce que de las instalaciones estudiadas, la más efectiva y que menos interferencias produce en la salida de gases es la de 45 mm frente a la de 25 mm, con la presión apropiada a la altura que tengamos que alcanzar, y adecuando el caudal a la intensidad del incendio.

Aunque el tendido de 45 mm es a priori más difícil de manejar, en la práctica no supone ningún problema ya que el operador tiene una posición básicamente estática y, al tener un ángulo de proyección elevado, puede colocar la manga de forma que la reacción sea absorbida por el suelo.

#### Posición del operador

En una situación real, es difícil que el operador de la instalación conozca las dimensiones y distribución de la estancia a la que proyecta el agua más allá de lo que pueda intuir en base al uso del edificio. Sin embargo, sí podemos afirmar que siempre será preferible comenzar en una posición lo más próxima a la fachada posible e iniciando la proyección de agua a un punto cercano a la ventana, ya que de esta forma se reduce el caudal de aire que interrumpe la salida de gases. Además, con un ángulo más próximo a la vertical, la proyección de agua tienen un mayor radio de dispersión y se evita que el agua alcance la pared opuesta en caso de que esta estuviera próxima.

#### Proyección desde



El operador también debe colocarse en una posición que le permita evitar, en la medida de lo posible, las paredes en caso de que estas sean visibles. En cualquier caso, que el operador conozca el patrón de dispersión del chorro que emplea es siempre útil para lograr mayor eficacia en la aplicación.

## **COORDINACIÓN DE CAPACITACIÓN**

### **H. CUERPO DE BOMBEROS DE CAJEME**

En resumen, podemos establecer las siguientes normas generales de aplicación de esta técnica para mejorar su eficacia:

- Emplear preferiblemente instalaciones hidráulicas que nos permitan la proyección de caudales adecuados en base a su diámetro y no a su presión. En el caso de España, tendidos de 45 mm frente a los de 25 mm, adecuando la presión a la altura del incendio y el caudal de la lanza a su intensidad.
- El operador debe situarse lo más cerca que sea posible de la fachada que las condiciones de seguridad permitan, proyectando el agua contra el techo inmediatamente a continuación del marco de la ventana.
- Proyectar el agua a un punto fijo, desplazándose el operador entre pulsación y pulsación para que la proyección del agua alcance zonas distintas del interior de la estancia, evitando las paredes si es posible.

Fuente: <http://www.fundamentosparabomberos.es/publicaciones/articulos/326-ataque-ofensivo-exterior-variables-que-interfieren-en-la-salida-de-gases-parte-2>

Álvaro Fernández . – B61

Febrero 2018