BOMBEROS CHILE

ACADEMIA NACIONAL

GUÍA DE ENTRENAMIENTO N° 7

TÉCNICAS DE VENTILACIÓN TÁCTICA EN INCENDIOS

VENTILACIÓN TÁCTICA

La ventilación es un procedimiento que **busca eliminar o reducir el aire caliente, humos y gases tóxicos** provocados por una combustión al interior de una estructura **reemplazándolos por aire limpio y a menor temperatura**.

En un entorno con deficiencia de oxígeno, la introducción de aire fresco sin un ataque coordinado dará lugar a un rápido desarrollo del fuego, la generación de más calor y una mayor amenaza para la seguridad de los ocupantes y bomberos/as.

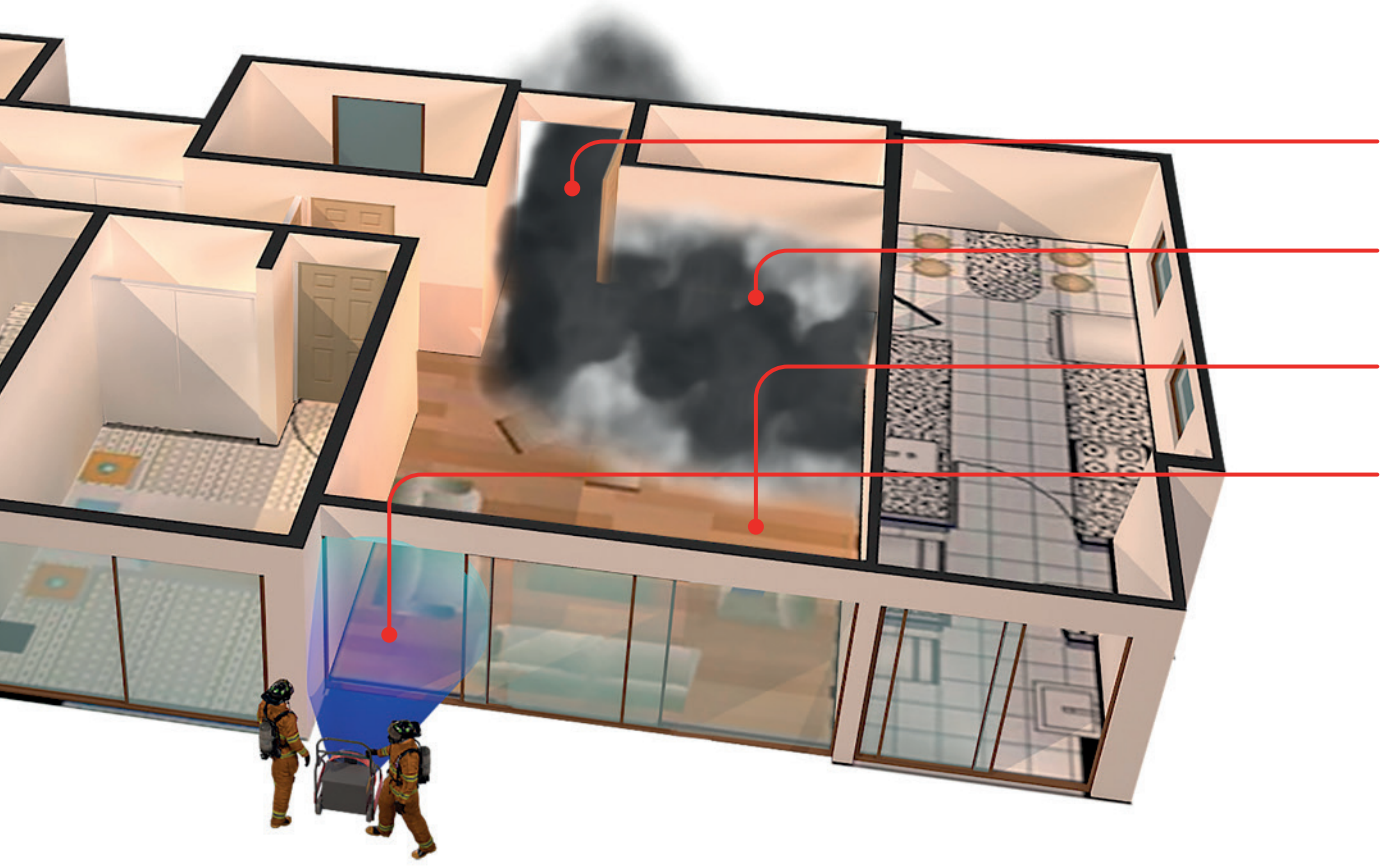
VENTILACIÓN TÁCTICA

Implementar correctamente la ventilación táctica ayuda a lograr **tres prioridades de la emergencia**:

1. **SEGURIDAD**
2. **EXTINCIÓN**
3. **CONSERVACIÓN DE LA PROPIEDAD**

Sin embargo, si la ventilación se aplica incorrectamente, los resultados pueden ser catastróficos para los ocupantes, los bomberos/as y la estructura misma.

PRINCIPIOS DE LA VENTILACIÓN



a) Reducir la temperatura en el interior.

b) Disminuir la probabilidad de *backdraft* y *flashover*.

c) Reducir los daños por humo.

d) Mejorar la visibilidad.

e) Facilitar las operaciones de rescate.

f) Disminuir la velocidad de propagación del fuego.

g) Incrementar el potencial de sobrevivencia de las víctimas.

CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD AL VENTILAR

La correcta ventilación táctica, coordinada con el ataque al fuego, depende de los siguientes aspectos:

- **Planificación:** Analiza la situación antes de actuar.
- **Comunicación:** Informa constantemente al Comandante del Incidente (CI) sobre tus observaciones.
- **Procedimientos:** Aplica las técnicas estandarizadas para controlar la eliminación de gases combustibles.
- **Coordinación:** Trabaja en conjunto con los equipos de ataque y otras tareas en el incendio.
- **Control de aberturas:** Asegura todas las entradas y salidas de aire para guiar el flujo.
- **Análisis del entorno:** Considera el viento y la temperatura, ya que pueden ser favorables o riesgosos.

BACKDRAFT

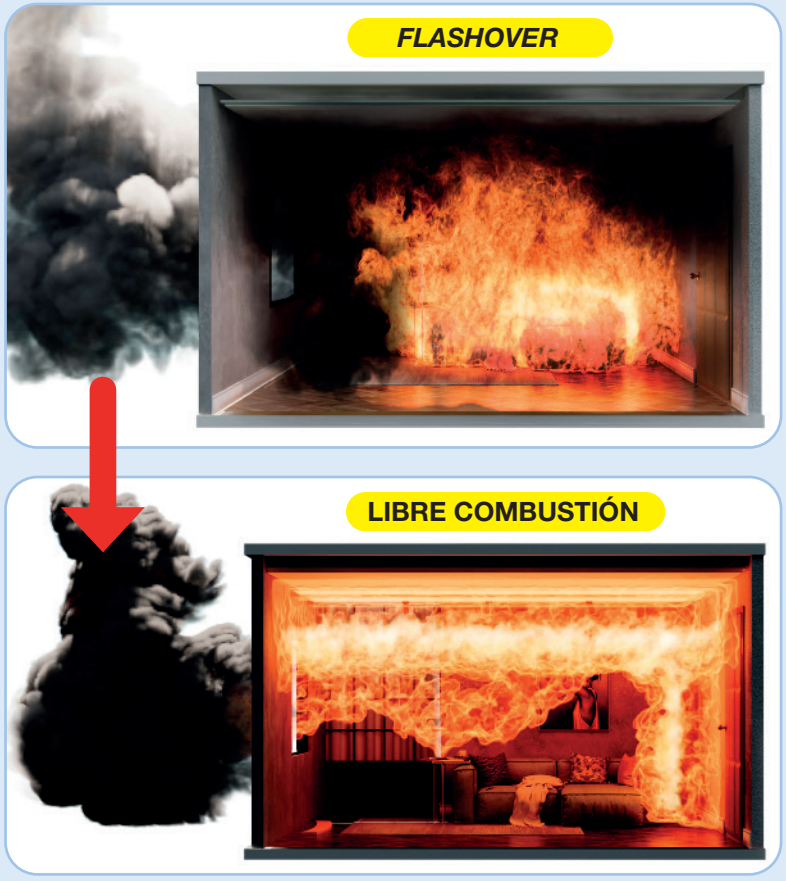
Considerando la definición, principios y consideraciones de seguridad en la ventilación táctica, al realizar una ventilación incorrecta, puede traer **consecuencias desastrosas**. Una de ellas es el *backdraft*. La NFPA define *backdraft* como "la rápida o explosiva combustión de gases calentados que ocurre cuando el oxígeno es introducido en un recinto que no ha sido adecuadamente ventilado y en el que se ha reducido el suministro de oxígeno debido al fuego".

FLASHOVER

Es la transición rápida de una fase de incremento a una fase de libre combustión. Ocurre cuando la radiación térmica acumulada en un compartimiento provoca la ignición simultánea de todos los combustibles expuestos.

SIGNOS DE ADVERTENCIA

- **Combustión libre:** Llamas que calientan materiales, generando gases combustibles.
- **Aumento de temperatura:** El calor obliga a los Bomberos a optar por una posición baja; cuanto más bajo deban estar para evitar el calor, mayor es el riesgo de flashover
- **Humo espeso y oscuro:** Indica generación y acumulación de gases combustibles recalentados.
- ***Rollover* o lenguas de fuego:** Llamas aisladas en la capa de gases calientes justo antes del flashover.



CONSERVACIÓN DE LA PROPIEDAD

Cuando el humo, los gases y el calor se eliminan de una estructura en llamas, el fuego puede ser confinado a un área específica. La ventilación permite extinguir el fuego interior y reducir el daño. Además, al utilizar ventilación se necesita menos agua y, en consecuencia, se causan menos daños a la estructura y su contenido.

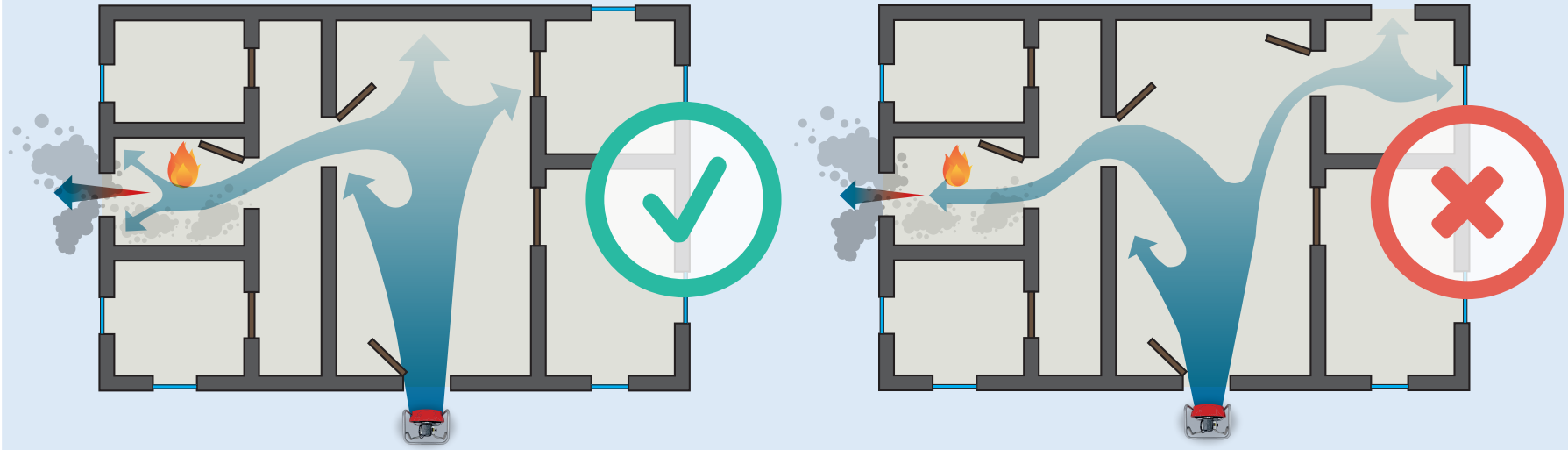
CONSIDERACIONES QUE AFECTAN A LA DECISIÓN DE VENTILAR

SELECCIÓN Y CONSIDERACIONES DEL LUGAR A VENTILAR

La técnica de ventilación es **determinada por el CI** y para lo anterior debe considerar los siguientes factores:

CONTROL DE RUTA DE FLUJO

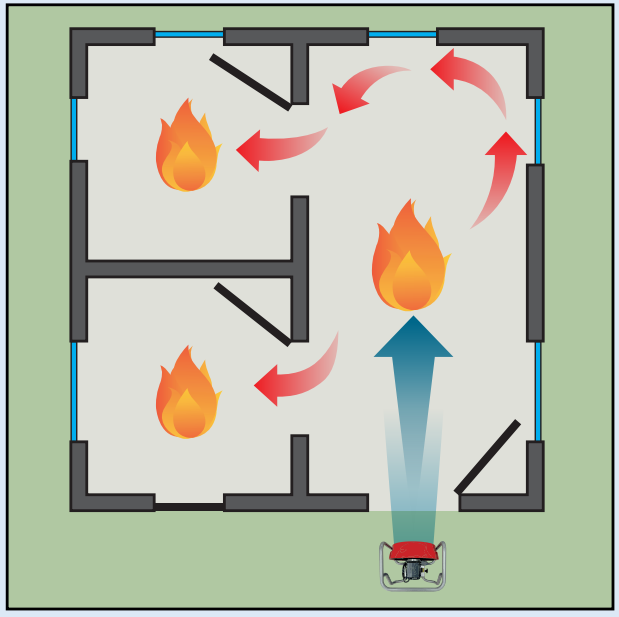
Antes de encender el ventilador, es fundamental asegurar la abertura de salida de humo y gases.



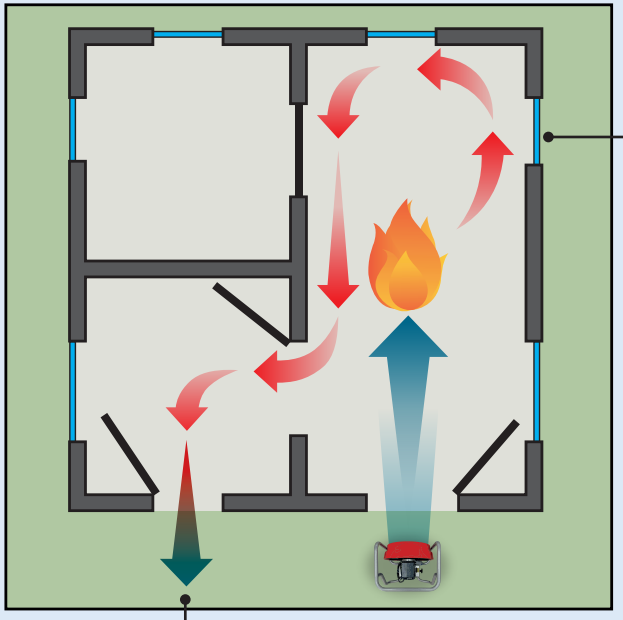
Este paso inicial no solo aprovecha la ventilación natural, sino que también **permite controlar la ruta del flujo desde el principio**. Al establecer de inmediato la dirección de salida, se minimizan los riesgos de propagación del fuego y se determina con precisión hacia dónde se está dirigiendo.

CONTROL DE RUTA DE FLUJO

Imagen referencial de control de flujo que se puede realizar al interior de una estructura.



Una ventilación no controlada lleva los productos de la combustión a piezas abiertas, propagando el fuego.



Se cierran todas las puertas y se canalizan los productos de la combustión al exterior.

Se abre una salida en una de las piezas afectadas equivalente a la entrada del aire forzado.

RECURSOS Y EQUIPAMIENTOS

Todas las operaciones de ventilación requieren de personal y recursos. Las necesidades de personal van desde dos bomberos a múltiples compañías.

En una pequeña estructura, la ventilación puede requerir solamente de dos bomberos/as para abrir puertas y ventanas, y permitir la salida de humo **(ventilación natural)**.

En cambio, cuando la estructura a ventilar es grande, se requiere personal capacitado y compañías adicionales, ya que probablemente será necesario realizar aberturas forzadas en el techo o usar **ventiladores** y **extractores de humo**.

USO DE HERRAMIENTAS

TRONZADORA Y MOTOSIERRA

Su versatilidad las hace útiles para cortar diversos materiales, como concreto, metal y madera, y para abrir accesos que propicien la ventilación vertical en estructuras destinadas a uso industrial en cubiertas planas.

En ventilación, estas herramientas tienen dos usos comunes:

- Para hacer **ventilación vertical** mediante aperturas en cubiertas.
- Para **ventilación rápida** mediante corte en estructuras metálicas que propicien la ventilación horizontal.

HALLIGAN Y PATA DE CABRA

La barra **pata de cabra (o diablito)** tiene un extremo plano, ancho y ligeramente curvado, como cincel, y su otro extremo es en forma de garra, por lo que resulta útil para hacer palanca.

El ***Halligan***, por otro lado, también tiene estas funciones, pero incorpora aún más elementos; consiste en una horquilla, una barra plana y un punzón. Por su versatilidad, es ideal para forzar accesos y ventilar.

Estas herramientas son particularmente útiles en la ventilación vertical, ya que **sirven para remover remaches y latas de cubiertas**.

HALLIGAN

BARRA PATA DE CABRA

PÉRTIGAS, GANCHOS Y BICHEROS

Son herramientas que se caracterizan por su longitud y sus extremos diseñados para enganchar objetos como altas o planchas. También son muy útiles en la ventilación vertical, ya que sirven:

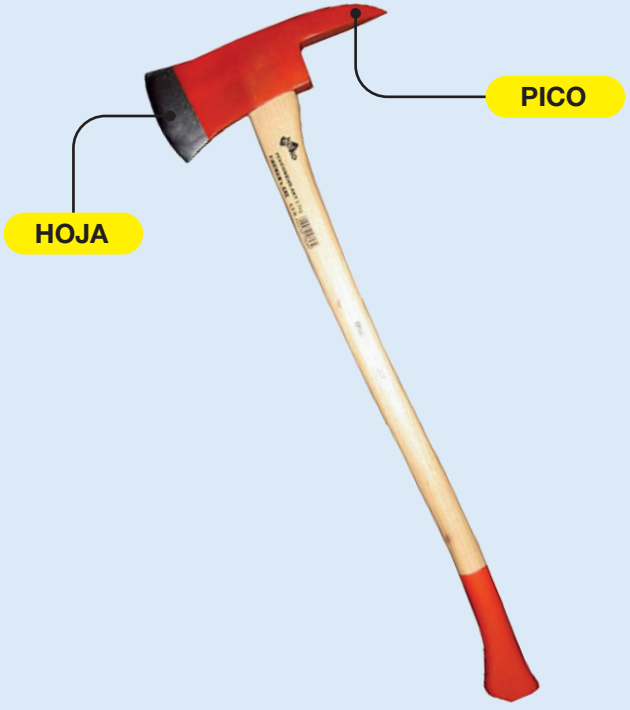
- Para abrir accesos.
- Para arrastrar elementos de techos falsos, maderas y latas al trabajar destechando desde el interior de la estructura.
- Para romper el cielo desde dentro de la estructura siniestrada.
- Para arrastrar planchas onduladas sobre cubierta.

GANCHO COMÚN

GANCHO PARA REMOVER ESCOMBROS

HACHA DE BOMBERO Y HACHA DE CABEZA PLANA

El **hacha de bombero** está compuesta de una hoja y un pico. Se usa principalmente para cortar, destechar y arrastrar latas, maderas y elementos de cubiertas.



El **hacha de cabeza plana**, en cambio, está compuesta solo de una hoja y se utiliza más que nada para corte, desteche y golpear.

Ambas son útiles para realizar ventilación rápida mediante el rompimiento de estructuras, sea **ventilación vertical** u **horizontal**.

VENTILADOR, EXTRACTOR ELÉCTRICO O A COMBUSTIÓN

Como mencionábamos al comienzo de esta guía, aunque funcionan de manera similar, un ventilador está diseñado para inyectar aire, mientras que un extractor está hecho para extraerlo desde la estructura.

Es decir, **los ventiladores se usan generalmente para la ventilación positiva, y los extractores se usan para ventilación negativa**.

Otra de sus principales diferencias es la fuente de energía para su funcionamiento. **Algunos son a combustión y funcionan con una mezcla de hidrocarburos, mientras que los eléctricos requieren una fuente de energía eléctrica**.

La aplicación de cada uno (combustión o eléctrico) dependerá del medio que se requiera ventilar o extraer el humo y gases calientes.

VENTILADOR A COMBUSTIÓN

EXTRACTOR ELÉCTRICO

EXTRACTOR O VENTILADOR CON MANGA

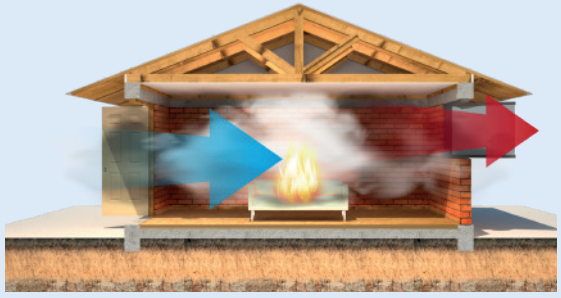
Hay extractores y ventiladores que cuentan con una manga; es decir, una especie de tubo que sirve para tener mayor control sobre la dirección del aire.

Este tipo de equipos **se usan para realizar ventilaciones o extracciones en lugares de difícil acceso o focalizado, como, por ejemplo, subterráneos o entretechos**.

EXTRACTOR CON MANGA

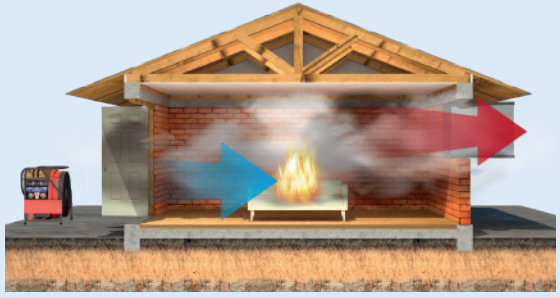
TÉCNICAS DE VENTILACIÓN

La ventilación se puede realizar de manera natural; es decir, abriendo puertas, ventanas o escotillas de la edificación afectada. A esto se llama **ventilación natural**.



VENTILACIÓN NATURAL

En cambio, si usamos ventiladores mecánicos o extractores de aire, hablamos de **ventilación mecánica**.



VENTILACIÓN MECÁNICA

Si se utiliza agua desde el interior para conducir los gases hacia el exterior, se considera **ventilación hidráulica**.

VENTILACIÓN HIDRÁULICA

TÉCNICAS DE VENTILACIÓN

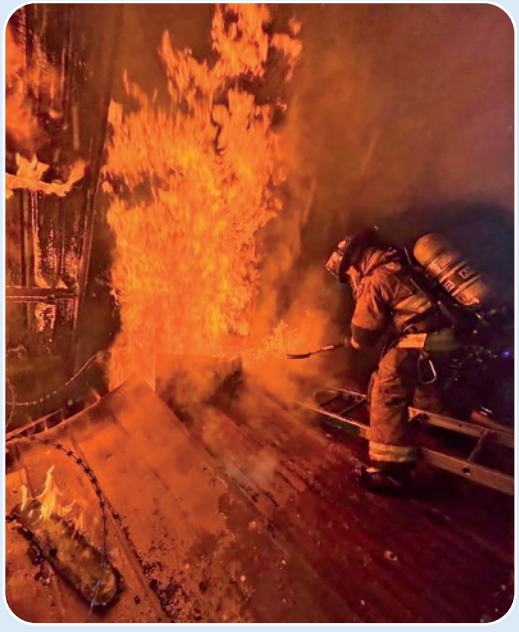
Las técnicas de ventilación en incendios estructurales se pueden clasificar, agrandes rasgos, por su orientación: horizontal y/o vertical.

VENTILACIÓN HORIZONTAL

Son técnicas en las que se usan aberturas existentes o creadas, como ventanas, puertas o aberturas en las paredes. De esta manera se canalizan el calor, el humo y otros productos de la combustión.

VENTILACIÓN VERTICAL

Se ventila en un punto de salida por encima del fuego a través de aberturas en techos, sean existentes o creadas. El objetivo es remover el humo y los gases calientes verticalmente desde el interior de la estructura.



VENTILACIÓN POR PRESIÓN POSITIVA (VPP)

Para aplicar la VPP, se debe **posicionar el ventilador fuera de la estructura**. Al encenderlo, este **inyectará aire limpio** que creará una sobrepresión dentro del edificio.

Esta sobrepresión fuerza a que el humo y los gases calientes **busquen una salida hacia una zona de menor presión: el exterior**. Para que el método sea efectivo, es fundamental que el flujo de aire sea controlado y dirigido hacia una abertura de salida específica.

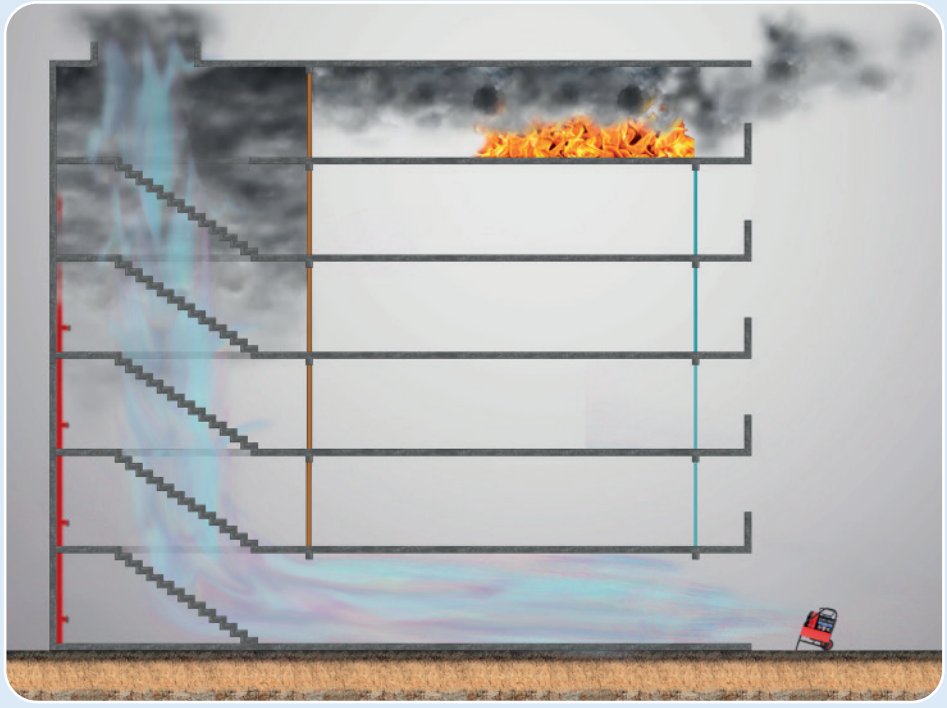
El ventilador debe colocarse en las aberturas, como puertas o ventanas, de la siguiente manera:

- En la misma dirección del viento.
- A una distancia entre 1,3 y 1,8 metros de la abertura.

VENTILACIÓN POR PRESIÓN POSITIVA (VPP)

Al usar ventilación mecánica en estructuras de más de un piso para ventilación vertical, considera lo siguiente:

- Ubica el ventilador en una de las entradas de la parte más baja de la estructura.
- El tamaño de la apertura superior debe ser proporcional al tamaño de la entrada.
- La coordinación es vital para evitar que otras puertas o aberturas estén abiertas mientras se hace la ventilación, ya que podrían alterar la dirección del flujo de gases.
- Cuando la estructura es muy grande, es necesario utilizar varios ventiladores a distintos pisos para remover la columna de humo y gases calientes.



VENTILACIÓN POR PRESIÓN NEGATIVA (VPN)

La VPN, por su parte, utiliza ventiladores o extractores para **extraer el humo y los gases calientes de una estructura**, creando una presión negativa en su interior.

De esta forma, se genera un flujo que expulsa los productos de la combustión, **facilitando la entrada de aire fresco** y controlando la propagación del fuego en la edificación. Los ventiladores se colocan en aberturas estratégicas, como puertas, ventanas o techos.

Ten en cuenta que **las áreas abiertas alrededor de un extractor de humo deben ser selladas** para evitar que el aire recircule.

VENTILACIÓN HIDRÁULICA

La ventilación hidráulica consiste en usar un chorro para expulsar los gases y productos de la combustión desde el interior de la estructura. Normalmente se usa después de reducir el fuego, y/o en situaciones en las que otros tipos de ventilación forzada no están disponibles.

VENTILACIÓN HIDRÁULICA

Modo de ejecución:

- El pitón debe usarse en el patrón de cono de poder.
- El chorro debe abarcar del 85% al 90% de la ventana o abertura.
- La punta del pitón debe estar al menos a 60 cm de la parte interior de la abertura.
- Cuanto mayor sea la apertura, más rápido se producirá la ventilación.

Consideraciones de seguridad:

- Esta técnica implica que se operará el pitón dentro de una atmósfera contaminada.
- Como se usa agua, existe el inconveniente de aumentar el daño a la estructura si la técnica se ejecuta incorrectamente.
- Implica la necesidad de un mayor suministro de agua.

BOMBEROS CHILE

ACADEMIA NACIONAL

GUÍA DE ENTRENAMIENTO N° 7

TÉCNICAS DE VENTILACIÓN TÁCTICA EN INCENDIOS