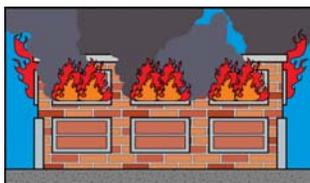






# ACADEMIA DE BOMBEROS H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME

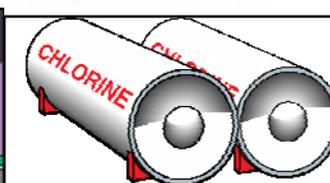
Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO



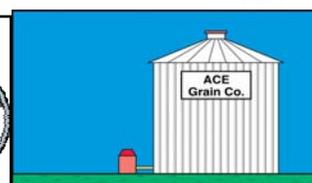
Temperaturas elevadas



humo



gases y polvos tóxicos



deficiencia de oxígeno

Depende del químico al que nos estamos enfrentando sin la debida protección, para tener lesiones o enfermedades, que van desde irritación de los ojos, garganta, cefalea, quemaduras en las vías aéreas, asfixia, fallas cardiorespiratorias, hasta la muerte o enfermedades que a largo plazo nos pueden afectar como cáncer.

La siguiente tabla nos muestra los efectos que tienen los diferentes gases que emanan los incendios a los que nos enfrentamos regularmente:



# ACADEMIA DE BOMBEROS H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME

Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO



**TABLA 4.2**

## Atmósferas tóxicas asociadas al fuego

Atmósferas tóxicas	Sensibilidad	IDLH*	Causado por	Varios
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	Incoloro Inodoro	40.000 ppm**	Arder libremente de la combustión completa	Producto final de los materiales carboníferos
Monóxido de carbono (CO)	Incoloro; Inodoro	1.200 ppm	Combustión incompleta	Causa de muchas muertes relacionadas con el fuego
Cloruro de hidrógeno (HCl)	Incoloro o ligeramente; amarillo olor acre	50 ppm	Plásticos ardiendo (p.ej. cloruro de polivinilo (PVC))	Irrita los ojos y las vías respiratorias
Cianuro de hidrógeno (HCN)	Incoloro; olor a almendras amargas	50 ppm	Incendio con lana, nilón, espuma de poliuretano, caucho y papel	Asfixia química; difícil la respiración a nivel celular y de tejidos
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Marrón rojizo; olor acre	20 ppm	Se libera alrededor de silos o graneros cuando se descomponen los plásticos piróxicos	Irrita a nariz y la garganta
Fosgeno (COCl <sub>2</sub> )	Incoloro; olor a heno rancio;	2 ppm	Se produce cuando los refrigerantes como el Freon entran en contacto con la llama	Forma ácido clorhídrico en los pulmones debido a la humedad



# ACADEMIA DE BOMBEROS H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME

Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO



## REQUERIMIENTOS PARA EL USUARIO DE AIR PACK :

Físicos: condición física, Agilidad, acondicionamiento adecuado, características y contorno facial normal.

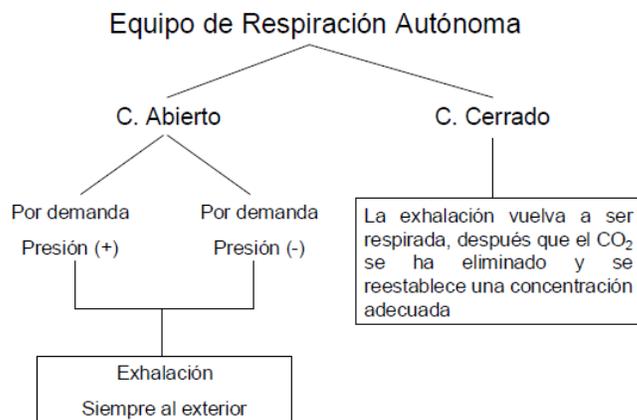
Médicos: Bienestar neurológico, buen estado muscular / óseo, salud cardiovascular, buen estado, respiratorio.

Mentales: Capacitación adecuada en el uso del equipo, confianza en Si mismo y en el Equipo, estabilidad emocional, no Sufrir de claustrofobia u otras fobias.

A continuación se muestran las limitaciones que se tienen a usar un Air Pack.



Existen dos clases de Air Pack y se clasifican como de circuito abierto y de circuito cerrado.



Los de circuito abierto son los más usados en trabajos de rescate, éstos son de presión positiva porque siempre se tiene presión de aire dentro de la mascarilla para evitar que se introduzca algún gas, son a demanda porque lo que el usuario le requiera conforme a su respiración, esto es lo que el aparato permite salir de aire hacia la mascarilla.



# ACADEMIA DE BOMBEROS H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME

Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO



Los de presión negativa ya no existen es que resultaban peligrosos por permitir que se introduzcan gases al interior de la mascarilla y se llaman de circuito abierto porque la exhalación siempre sale al exterior de la mascarilla por una válvula check.

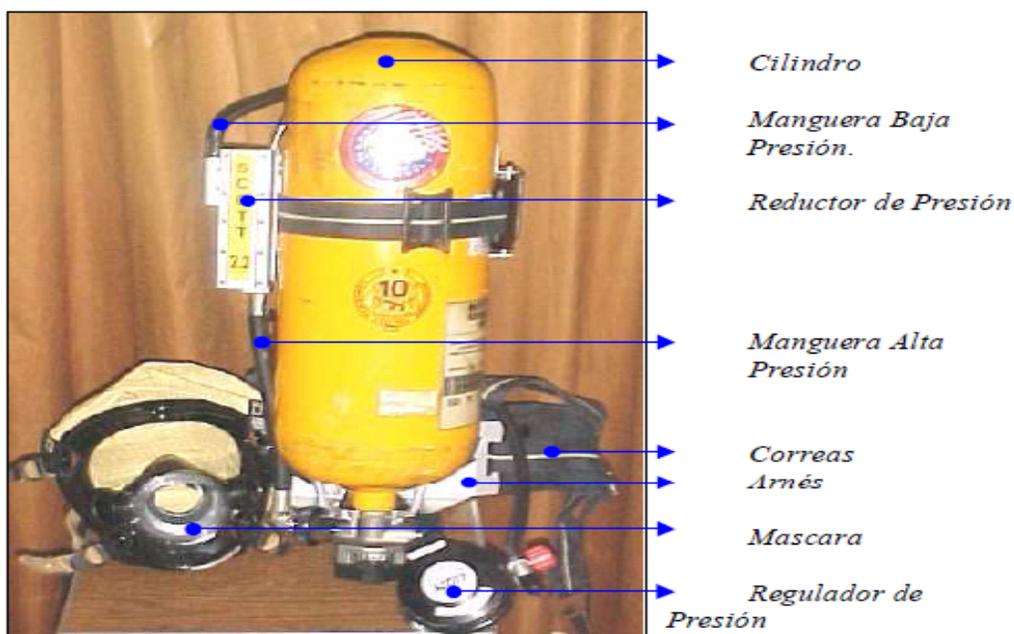
Los de circuito cerrado se usan con frecuencia en trabajos de minería o en trabajos donde se necesite permanecer por varias horas respirando con el equipo. Éste recicla el aire que se exhala por el usuario pasándolo por un filtro de carbón activado, le inyecta una parte de oxígeno de un compartimiento que tiene el equipo y lo vuelve a mandar al cilindro para poder volver a reutilizarlo.

Existen muchos tipos de equipos de aire que tienen diferencias por que han sido construidos por diferentes compañías, pero el funcionamiento de éstos es muy similar. También han ido cambiando a través del tiempo por el mejoramiento de los materiales para la construcción de todas las partes que conforman un ERA.

Los materiales de construcción de los Air Pack, regularmente son los siguientes:

- Cilindro: pueden ser de acero, aluminio, fibra de vidrio, fibra de carbono y aleaciones entre éstos.
- Arnés: Aluminio ionizado, kevlar.
- Cinturones: kevlar y hebillas de acero.
- Mascarillas: kevlar, policarbonato (micas o visor), nomex y neopreno.

Las partes que conforman un Air Pack se nombran como lo muestra la siguiente imagen.





# ACADEMIA DE BOMBEROS H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME

Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO



Cilindro o botella.

Válvula y manómetro



## REGULADOR DE PRESIÓN



*Switch de seguridad flujo de aire.*

*Alarma visual.*

*Válvula de purga.*

*Manguera de baja presión (entrega 100 psi al regulador).*



*Seguro.*



# ACADEMIA DE BOMBEROS H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME

Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO



## Mascarilla o máscara.



*Arnés.*

*Sello Facial.*

*Visor*

*Copa Nasal.*

*Dosímetros de voz.*

*Correas.*



Alarma personal de inmovilidad (PASS.)

Ayuda a los rescatistas a localizar al bombero caído, emite una alarma audible cuando el bombero la activa manualmente o cuando permanece sin movimiento durante 30 segundos aproximadamente, ayudando al personal de rescate a ubicarlo con mayor facilidad.

Response

Las capacidades de los cilindros de aire son las siguientes, siempre las que se encuentran subrayadas, con los que contamos en el Departamento de Bomberos de Cajeme.

30-minutos, 2,216 psi (15 290 kPa), 45 ft3 (1 270 L)

30-minutos, 4,500 psi (31 000 kPa), 45 ft3 (1 270 L)

45-minutos, 3,000 psi (21 000 kPa), 66 ft3 (1 870 L)

45-minutos, 4,500 psi (31 000 kPa), 66 ft3 (1 870 L)

Alvaro Fernández K. B61 - Al  
Coordinador Academia 1





# ACADEMIA DE BOMBEROS H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME

Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO



60-minutos, 4,500 psi (31 000 kPa), 87 ft3 (2 460 L)

Existe una prueba que se realiza con equipo especializado, con la que se mide que la capacidad para la que fueron diseñados los cilindros, siga siendo la misma a después de los años dicha prueba se denomina hidrostática, y se les aplica de la siguiente manera.

- Cilindros de acero, Cada 5 años.
- Cilindros de fibra de carbono cada 3 años.



MES

AÑO

Los factores que determinan la duración del aire de los cilindros de Air Pack son las siguientes.

- Condición física del usuario.
- Condición del equipo.
  - Llenado incompleto del cilindro.
  - Fugas en el equipo (mangueras, válvulas, etc.)
- Mascarilla mal colocada o de talla incorrecta.
- Grado de excitación mental.
- Esfuerzo físico realizado.

## REVISIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO

- Diario.
  - Revisión de presión, ajuste de tuerca de junta, revisión de cinturones, revisión de mascarilla, limpieza del total del equipo, buen funcionamiento de la alarma de inmovilidad.

Mensual.

- Revise todos los componentes en busca de deterioro.
- Verifique que no existan fugas alrededor de las válvulas y de las conexiones del cilindro de aire.
- Revise el funcionamiento de todos los medidores, válvulas, regulador, válvula de exhalación, y alarma de baja presión



# ACADEMIA DE BOMBEROS

## H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME

Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO



Anual.

- Se requiere la experiencia de un técnico certificado de la fábrica
- Se debe colocar una estampa o etiqueta en los cilindros indicando la fecha de la última prueba Hidrostática.

### TÉCNICAS PARA COLOCARSE UN AIR PACK.

Por encima de la cabeza.



De mochila.



En la técnica por encima de la cabeza se toma el cilindro o el arnés, la válvula debe estar "en contra" del usuario, se levanta y automáticamente los tirantes se acomodan en cada brazo por gravedad, se baja el cilindro recorriéndose por la espalda, se procede a conectar el cinturón y se jalen los tirantes dando un ligero salto, para lograr tener un mejor ajuste, es muy recomendable ajustar cualquier otro cinto que el equipo tenga. En la técnica de mochila, se toma el equipo por un tirante, se pasa por detrás de la espalda y se toma el otro tirante con la otra mano, los demás pasos son los mismos que en la técnica por encima de la cabeza.

### COLOCÁNDOSE LA MASCARILLA.

Se coloca la copa de la mascarilla en la barbilla empujando el arnés hacia atrás de la cabeza, con una mano se jala uno de los tirantes de abajo y posteriormente el otro con la otra mano, después podrá soltar la



# ACADEMIA DE BOMBEROS H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME

Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO



mascarilla para jalar los dos tirantes superiores al mismo tiempo y hacia atrás, (no a los lados para prevenir daños a los tirantes del arnés), si existe otro tirante superior se ajusta de igual forma sin hacer demasiada fuerza ya que puede quedar demasiado ajustada y dificultar la irrigación sanguínea del rostro y causar daños. Para quitar la mascarilla se empieza a quitar el último de los tirantes que nos pusimos hasta que quede suficientemente estirada para poder quitarla. Posteriormente debemos asegurarnos de dejarla limpia y dejar todos los tirantes de modo que cualquier otra persona que lo necesite lo haga sin contratiempos.



## VERIFICANDO LA CORRECTA INSTALACIÓN DE LA MASCARILLA.

Para asegurarnos que esté correctamente colocada debemos tapar con la palma de una mano el orificio donde se conecta el regulador en la mascarilla o el orificio de la manguera de baja presión, para poder intentar respirar, si está bien colocada, la mascarilla debe contraerse hacia el rostro, si no lo hace debemos asegurarnos de que no haya quedado algún sitio alrededor del sello facial sin hacer contacto con la cara. Posteriormente debemos soplar, de igual forma con el orificio donde se coloca el regulador o el orificio de la manguera de baja presión que se conecta al regulador, tapado con la palma de la mano, deberá funcionar la válvula de exhalación, saliendo por este lugar el aire que soplamos.



1.

- Tape la manguera de baja presión con la mano.
- Inhale lentamente.
- Sostenga la respiración durante 10 segundos.

- La careta debe permanecer ligeramente colapsada hasta que usted exhale.



2.



3.

- De nuevo, tape la manguera de baja presión con la mano.

- Exhale suavemente.
- La exhalación debe salir por la válvula de exhalación.



4.



## TECNICAS DE RESPIRACION

### Respiración Controlada:

1. Inhale.
2. Fuerce la exhalación por la boca.
3. Inhale en forma natural por la nariz.

### Contenga la Respiración:

1. Inhale.
2. Contenga la respiración el tiempo que tardaría en exhalar.
3. Inhale otra vez.
4. Exhale.

Debemos estar conscientes de lo valioso que es el aire con que contamos en el cilindro de Air Pack, de tal forma que debemos aprender a controlar nuestra respiración utilizando cualquiera de las técnicas que arriba se muestran, para poder asegurar la mayor duración y seguridad a nuestras vías aéreas.

Existe una técnica que sirve para pasar un equipo que esté en uso por una persona a otra persona, cuando éste equipo se encuentre con capacidad de seguir siendo utilizado. Es llamado la técnica de relevos, donde la persona que porta el equipo se afloja los tirantes y cinturones, tomando uno de los tirantes con la mano del lado del tirante (Ej.: tirante derecho, mano derecha) y se lo da a la otra persona en la misma mano que lo entrega, se procede a darse la vuelta las dos personas al mismo tiempo, quedando de espaldas momentáneamente, para posteriormente entregar el tirante faltante. Lo anterior ayuda a no tener que bajar el equipo, reduciendo el tiempo de colocación y protegiendo al equipo de golpes.

También se puede cambiar un cilindro de un equipo que esté siendo usado por una persona, el procedimiento indica que el portador del equipo deberá permanecer de pie, colocar sus manos sobre sus rodillas inclinándose hacia delante, quedando en posición de semi- escuadra, dando la oportunidad a otra persona a poder desacoplar la tuerca de junta y es sistema de sujeción del cilindro para poder cambiarlo y posteriormente revertir los pasos para que el equipo quede en funcionamiento.

¿Qué sigue después de haber usado un equipo de aire comprimido?

Ya sea en prácticas o en una emergencia real.

- Rellenar cilindros.
- Correr todos los cinturones del equipo.
- Correr todos los cinturones de la mascarilla.
- Chequeo de daños en todo el AIR PACK.
- Limpieza.

Mantenimiento del Air Pack.



# ACADEMIA DE BOMBEROS H. CUERPO DE BOMBEROS CAJEME

Ciudad Obregón, Sonora, MEXICO



- Revisión de las micas del manómetro.
- Asegurarse que la cantidad de presión que marca el manómetro sea igual o no mayor de 100 psi. que la que indica el manómetro del AIR PACK.
- Limpieza con un trapo húmedo o con un cepillo de cerdas suaves y jabón.
- Revisar con espuma de jabón para posibles fugas en el cuerpo del cilindro o válvula.
- Revisar el buen funcionamiento de la perilla.
- Tener siempre visible la fecha de la prueba hidrostática.
- Nunca permitir la entrada de agua al interior del cilindro

## Mantenimiento del arnés.

- Revisión de los tirantes, que estén en buen estado, no rotos o deshilados y totalmente recorridos.
- Revisión de la funcionalidad de los herrajes del arnés. (hebillas, tornillos, remaches)
- Limpieza con trapo húmedo.
- Secar en la sombra.
- Revisión de la rosca de junta, cero golpes.

## Mantenimiento a la mascarilla.

- Recorrer completamente los tirantes del arnés o araña.
- Limpieza con agua jabonosa de toda la máscara.
- Secar con trapo y a la sombra.
- Mantener el buen funcionamiento de la válvula de exhalación.