

# Los Tipos de Respiradores

El Departamento de Seguros de Texas  
División de Compensación para Trabajadores  
Prevención de Accidentes Laborales

HS93-009F (9-07)

## Meta

Este programa proporciona información acerca de los distintos tipos de respiradores y su uso aprobado.

## Objetivo

Los trabajadores podrán identificar los respiradores apropiados requeridos para los distintos peligros atmosféricos.

## Tipos de Respiradores

Los dos tipos básicos de respiradores son:

- purificador de aire; y
- respiradores de suministro de aire

Los respiradores purificadores de aire eliminan los contaminantes transportados por el aire tales como partículas y vapores y/o gases tóxicos. Son apropiados para utilizarse en ambientes con un bajo nivel de contaminación y en ambientes donde hay suficiente oxígeno.

Los respiradores de suministro de aire proporcionan aire limpio a través de un cilindro portátil o desde una fuente remota y son utilizados en ambientes que son demasiado peligrosos como para utilizar respiradores purificadores de aire.

Se utilizan pruebas para determinar la calidad del aire así como la información contenida en las Hojas de Información sobre Seguridad de Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés) para determinar el tipo de protección respiratoria apropiada.

## Purificador de Aire

Los Respiradores Purificadores de Aire (APR, por sus siglas en inglés) están divididos en dos clases: Filtrador de Partículas, el cual elimina partículas tales como polvo, aerosoles y gases; y Filtrador de Vapor y Gas, el cual elimina vapores y gases del aire que respiramos.

Los Respiradores Purificadores de Aire (APR) se utilizan bajo las siguientes circunstancias:

- quien lo utiliza está físicamente capacitado por un médico para hacerlo;
- se conoce la identidad del contaminante y su concentración;
- la concentración de oxígeno es de por lo menos 19.5%;
- el área de trabajo está monitoreada;

- el respirador está aprobado para la protección contra ese contaminante específico así como para el nivel de concentración; y
- se probaron los equipos para asegurar que les queden bien

Existen cuatro clases comunes de mascarillas APR:

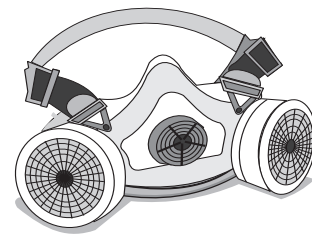
- desechable;
- mascarilla de un cuarto de cara;
- mascarilla de media cara; y
- de cara completa.

Los respiradores desechables (mascarillas para el polvo) ofrecen protección contra polvos y partículas irritantes.

Los respiradores de mascarilla de un cuarto de cara son utilizados con cartuchos o filtros de tela. Esta mascarilla cubre desde la parte superior de la nariz hasta la parte superior del mentón (barbillo). Este tipo de mascarilla ofrece más resistencia a la respiración comparada con mascarillas más grandes.

Los respiradores de media cara se colocan desde la parte inferior del mentón hasta la parte superior de la nariz. Se utilizan uno o dos cartuchos para filtrar el aire y son desechados una vez que se ha llegado al límite de su uso. La mascarilla de media cara tiene cartuchos aprobados para ser utilizados contra pesticidas, vapores orgánicos, polvos, aerosoles, gases ácidos, amoníaco y combinaciones de estos elementos.

Los respiradores de cara completa protegen toda la cara. Las mascarillas de cara completa utilizan cartuchos dobles, tanques



montados sobre el mentón o en el pecho o la espalda. Todos los cartuchos aprobados para ser utilizados en mascarillas de media cara pueden usarse para la mascarilla de cara completa. Existe también varios otros cartuchos para mascarillas de cara completa.

Cada cartucho está diseñado para utilizarse contra contaminantes específicos. Es extremadamente importante conocer cuál es el contaminante presente en el ambiente para elegir el cartucho apropiado.

## Filtros de Partículas

Los Respiradores Filtros de Partículas (PFR, por sus siglas en inglés) proporcionan una barrera física contra el polvo, aerosoles, gases y fibras. Los PFR más sencillos son desechables y se colocan sin apretar sobre la nariz y la boca. Los poros de los filtros se tapan fácilmente y causan dificultad para respirar. Esto crea la necesidad de cambiar el filtro frecuentemente. Los respiradores desechables protegen contra pequeñas cantidades de contaminantes no tóxicos. Los peligros más extremos, como las fibras de asbesto, requieren de respiradores con filtros reemplazables que se ajustan firmemente a la cara. Un PFR no protege contra gases/vapores o falta de oxígeno.

## Filtros de Vapores y Gases

Los gases y vapores (producidos por líquidos tales como solventes) se disuelven en el aire y no pueden atraparse con un filtro de partículas. Los respiradores para gases y vapores filtran el aire inhalado a través de uno o más cartuchos o tanques que contienen químicos. Estos químicos absorben o cambian químicamente los contaminantes. También pueden tener una barrera contra partículas. Algunos respiradores contienen más de una clase de cartucho para filtrar varios vapores peligrosos a la vez. Los cartuchos tienen códigos de colores para identificar qué tipo de contaminantes filtran. Para obtener una lista de los códigos de colores y los contaminantes contra los cuales protegen consulte al Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés).

## Suministro de Aire



Los respiradores de suministro de aire proporcionan una fuente limpia de aire Grado Dapto para respirar. Son utilizados cuando el ambiente de trabajo contiene contaminantes que los respiradores purificadores de aire no pueden filtrar o en ambientes donde falta el oxígeno. Los respiradores de suministro de aire también se dividen en dos clases: los Respiradores Autocontenidos o Autónomos (SCBA, por sus siglas en inglés), en que el usuario transporta el tanque de aire, y los Respiradores de Línea de Aire, donde el suministro de aire está a cierta distancia del usuario y es suministrado a la pieza facial a través de una manguera.

Los respiradores de suministro de aire se utilizan en las siguientes situaciones:

- contaminación elevada del aire frecuentemente encontrada en áreas encerradas.
- presencia de gases tóxicos
- en atmósferas con bajo nivel de oxígeno donde el oxígeno es deliberadamente reemplazado por otro gas o es utilizado químicamente (por fuego o por proceso de oxidación).
- cuando la temperatura es muy elevada o muy baja; y
- en ambientes altamente tóxicos, tales como los lugares para residuos peligrosos.

Las desventajas de los respiradores de suministro de aire incluyen movilidad restringida y la posibilidad de que las mangueras de aire estén dañadas o enredadas.

El respirador autocontenido o autónomo (SCBA) es el respirador que se utiliza en ambientes extremadamente peligrosos. El SCBA consiste en un tanque de aire conectado por una manguera a un regulador que libera entre 30 a 60 minutos de aire a la mascarilla. El tanque se lleva generalmente en la espalda



Un SCBA opera en una de dos maneras, de demanda o demanda por presión. En el modo de demanda cuando se inhala el aire se crea una presión negativa dentro de la pieza facial y de las mangueras para respirar. La presión negativa descomprime al diafragma del regulador, abre la válvula de admisión y permite la inhalación de aire. El aire fluye a la pieza facial mientras se mantiene la presión negativa.

En 1987, la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA, por sus siglas en inglés) prohibió al departamento de bomberos y al personal de rescate de emergencias el uso del modo de demanda de los SCBA. La OSHA tampoco permite el uso del modo de demanda en áreas consideradas de Riesgo Inmediato para la Vida o la Salud, IDLH (29 Código Federal de Regulaciones (CFR) 1910.120, Operaciones Peligrosas de Desecho y Respuesta de Emergencia (HAZWOPER, por sus siglas en inglés).

Un SCBA de demanda por presión o de presión positiva mantiene una presión positiva dentro de la pieza facial en todo momento. El sistema está diseñado para mantener la válvula de admisión abierta hasta que haya suficiente presión como para cerrarla. La presión se acumula porque el aire no sale del sistema hasta la exhalación. La presión interna de la pieza facial es siempre mayor que la presión de aire externa. Cualquier escape hacia el exterior de la pieza facial aumenta la protección.

## Circuitos

---

Un SCBA de circuito cerrado (re-respiradores) recicla el aire exhalado por el usuario en vez de expulsarlo a la atmósfera. El aire exhalado pasa a través de un bote que contiene cal de soda que filtra el CO<sub>2</sub>. El aire filtrado pasa entonces a una bolsa donde se mezcla con un líquido embotellado u oxígeno comprimido. Esto repone el contenido de oxígeno a 21.5%. El usuario entonces inhala el aire y el ciclo se repite.

Los re-respiradores operan en el modo de demanda y no se utilizan para trabajos con materiales peligrosos o para combatir incendios. Son utilizados para operaciones de rescate en minas porque extienden el suministro de oxígeno.

Un SCBA de circuito abierto tiene un suministro de aire comprimido apto para respirar. El usuario respira normalmente y el aire exhalado se expulsa del sistema. El suministro de aire se limita a la cantidad que el usuario pueda cargar ya que el aire no es reciclado.

El SCBA tiene una alarma indicadora de advertencia de baja presión. Esta alarma suena cuando se ha consumido el 75-80% del suministro de aire. De esta manera se alerta al trabajador que tiene 20 - 25% del aire disponible. En un ambiente peligroso, sólo deberá consumirse el 20% del suministro de aire para llegar a destino su destinación. Esto permite tener suficiente aire para salir del lugar cuando suene la alarma. Cuando suene la alarma de baja presión, abandone el área inmediatamente.

Antes de entrar en un área que no sea segura es una buena idea trazar un mapa con una ruta de escape rápida y segura. OSHA también requiere que se utilice el sistema de parejas en cualquier condición en que se requiera un SCBA.

## La Prueba de Ajuste

---

OSHA requiere que se haga una prueba de ajuste y que se adiestre a los trabajadores antes de utilizar un aparato de respiración en el trabajo. El adiestramiento puede incluir un período de familiarización en aire normal.

Existen dos pruebas básicas de ajuste para piezas faciales—cualitativa y cuantitativa. La prueba cualitativa expone a la persona que lleva puesto el respirador a un agente de prueba. El respirador es equipado con un elemento purificador para eliminar al agente de prueba del aire. Se habrá alcanzado el ajuste satisfactorio si el usuario no puede detectar la penetración del agente de prueba. La prueba cuantitativa mide la cantidad del contaminante en la atmósfera de prueba y dentro del respirador. Una comparación de estos dos números determina la eficiencia del ajuste. La OSHA dispone que se debe hacer una prueba de ajuste obligatoria antes de usar un respirador por primera vez, cuando se use una pieza facial diferente y por lo menos una vez al año de ahí en adelante.

## Mantenimiento

---

Los respiradores deben ser inspeccionados antes y después de cada uso.

Considere lo siguiente:

- todas las partes deben estar limpias y deben funcionar debidamente;
- revise la pieza facial para asegurarse de que no esté seca, podrida, con grietas u hoyos;
- haga un chequeo de fugas;
- reemplace las válvulas y mangueras si están agrietadas, quebradas o perforadas;
- revise el arnés de la cabeza para asegurarse de que no esté dañado ni deteriorado;
- apriete los sujetadores o conectores que estén sueltos;
- asegurese de que el filtro sea el correcto y que esté bien colocado; y
- reemplace filtros que estén dañados o tapados.

Los respiradores deben limpiarse después de cada uso, desinfectarse y guardarse siguiendo las instrucciones del fabricante. Si el uso de un respirador es obligatorio debido a los niveles peligrosos de contaminantes en el lugar de trabajo, debe desarrollarse e implementarse un Programa Completo de Protección Respiratoria. Si se permite a los empleados el uso de respiradores en caso de niveles irritantes de contaminantes en el aire, se debe desarrollar e implementar un Programa de Uso Voluntario de Protección Respiratoria. En cualquiera de los casos, el programa del respirador debe cumplir con lo dispuesto por OSHA en su 29 CFR 1910.134.

## Repaso

---

1. Las tres cosas que usted necesita saber acerca de una atmósfera contaminada para determinar cuál es el respirador apropiado son.
  - a. temperatura, humedad y patrones del flujo del aire
  - b. el nivel de oxígeno, temperatura, e identidad del contaminante
  - c. la identidad del contaminante, el nivel del contaminante, y el nivel de oxígeno
  - d. nivel del contaminante, nivel de oxígeno, y nivel de iluminación
2. La diferencia entre un respirador purificador de aire y un respirador de suministro de aire es.
  - a. los respiradores purificadores de aire sólo utilizan mascarillas de media cara y los respiradores de suministro de aire sólo utilizan mascarillas de cara completa.

- b. los respiradores purificadores de aire filtran los contaminantes del aire y los respiradores de suministro de aire proporcionan aire para respirar desde una fuente remota.
  - c. los respiradores purificadores de aire no necesitan la prueba de ajuste y los respiradores de suministro de aire sí requieren la prueba
  - d. los respiradores purificadores de aire son desechables y los respiradores de suministro de aire son reusables.
3. ¿Bajo qué circunstancias se deben usar los respiradores purificadores de aire?
- a. cuando se conoce la identidad del contaminante y su concentración
  - b. cuando el contenido de oxígeno es inferior a 19.5%
  - c. cuando el respirador ha sido aprobado para ese contaminante específico y para ese nivel de contaminación
  - d. a y c
4. ¿Bajo qué circunstancias se deben usar los respiradores de suministro de aire?
- a. Cuando el nivel de oxígeno es menor que 19.5%
  - b. en condiciones IDLH
  - c. cuando el aire tiene una contaminación elevada
  - d. todas las de arriba
5. ¿Cuándo debe inspeccionar un respirador?
- a. sólo después de haber sido utilizado en un ambiente IDLH
  - b. anualmente
  - c. antes y después de cada uso
  - d. cuando lo determine el usuario
6. ¿Cuándo se debe hacer la prueba de ajuste a un respirador?
- a. anualmente, antes de ser utilizado por primera vez y cuando se emite una nueva pieza facial
  - b. únicamente cuando el respirador vaya a ser utilizado en condiciones IDLH
  - c. una vez al mes
  - d. dependiendo de cada caso
7. ¿Qué se debe buscar cuando se inspecciona un respirador?
- a. roturas en el arnés de la cabeza, fecha de vencimiento, grietas, filtraciones y válvulas dañadas

- b. grietas, filtraciones, válvulas dañadas, conexiones sueltas y mangueras perforadas
  - c. filtros dañados, tamaño apropiado, conexiones sueltas y fecha de vencimiento
  - d. ninguna de las anteriores
8. ¿Contra qué contaminantes brindan protección los respiradores purificadores de aire?
- a. partículas, radiación ionizante, gases y vapores
  - b. gases, oxígeno insuficiente, partículas y radón
  - c. todas las de arriba
  - d. partículas, gases y vapores

### **Respuestas a las Preguntas de Repaso:**

- 1. c
- 2. b
- 3. d
- 4. d
- 5. c
- 6. a
- 7. b
- 8. d

### **Recursos**

El Centro de Recursos del Departamento de Seguros de Texas, División de Compensación para Trabajadores (TDI, DWC) ofrece una biblioteca de videos y DVD sobre la salud y seguridad del trabajador. Llame al (512) 804-4620 para más información o visite nuestra página web a [www.tdi.state.tx.us](http://www.tdi.state.tx.us).

Disclaimer: La información contenida en este programa se considera correcta en la hora de publicación.

#### **Referencias:**

29 CFR 1910.134 – La Norma sobre la Protección Respiratoria para la Industria General

29 CFR 1926.103 – La Norma sobre la Protección Respiratoria para la Construcción

Departamento de Seguros de Texas,  
División de Compensación para Trabajadores (TDI, DWC)  
correo electrónico [resourcecenter@tdi.state.tx.us](mailto:resourcecenter@tdi.state.tx.us)  
o llame al 1-800-687-7080 para más información.

*Línea Directa de Violaciones de Seguridad*  
**1-800-452-9595**  
[safetyhotline@tdi.state.tx.us](mailto:safetyhotline@tdi.state.tx.us)