



## INTRODUCCION A LA SELECCION Y USO DE RESPIRADORES.

El propósito de este boletín es resumir la información básica referente a los pasos esenciales para seleccionar adecuadamente cualquier tipo de respirador. Una vez que se tiene completa la información básica, los detalles adicionales aparecerán en boletines específicos de cada tipo de respirador.

### INFORMACION NECESARIA.

Con el objetivo de contar con la información necesaria para seleccionar correctamente un respirador en una situación específica, se deben seguir los siguientes pasos.

1. La concentración de oxígeno debe ser determinada y considerada en cualquier condición: (a) en operaciones de rutina ó (b) en emergencias u otra condición inusual. El monitoreo de oxígeno será necesario para conocer estos datos en ciertas situaciones.
2. Donde los contaminantes ambientales sean la única preocupación (por ejemplo, no hay deficiencia de O<sub>2</sub>), estos deberán identificarse. Las consideraciones deben incluir la variabilidad de estos en el área de trabajo o proceso, materia prima utilizada, productos intermedios, subproductos, productos finales, basuras o desperdicios, operaciones de mantenimiento o reparación, y otros factores que puedan afectar la generación de contaminantes. Las Hojas de Seguridad de Material son una buena fuente de información, así como los datos provistos por Ingenieros de Proceso, de planta y personal de mantenimiento.
3. La forma o el tipo de los contaminantes (polvo, humo, neblina, gas, vapor o combinación) se deben especificar. Hojas de Seguridad de Material, libros con referencias químicas y observaciones del área de trabajo son buenas fuentes de información.
4. Se debe determinar el rango de las concentraciones de los contaminantes esperados por área en donde el uso de respiradores sea necesario. Tanto el TLV - TWA como las exposiciones pico (TLV - C) deben considerarse en el período laboral o turno, época del año, variabilidad del trabajador y otros

factores que puedan afectar la exposición. Para contaminantes en forma de partícula, se debe incluir una referencia del rango de tamaño esperado. Este tipo de información de exposición debe obtenerse del Higienista Industrial una vez que hayan hecho algunos monitoreos. Cuando no se cuente con datos de muestreo y no sea fácil hacer un muestreo, información histórica de procesos similares u operaciones análogas pueden ser útiles para estimar las máximas condiciones de exposición.

5. El límite de exposición permitido (PEL); valor umbral límite (TLV); u otro límite de exposición recomendado para cada contaminante presente, debe ser listado. Fuentes de este tipo de información se incluyen en el estándar 29 CFR 1910.1000 y otros de la Occupational Safety and Health Administration (OSHA); “Índices de Exposición Biológico y Valores Umbral Límite” publicado por la American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH); los niveles de exposición de ambiente de trabajo (WEEL) publicado por la American Industrial Hygiene Association (AIHA); los límites de exposición recomendados (REL) de National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), y las recomendaciones de proveedores publicados en las hojas de seguridad del material. El número más pequeño será el considerado por cuestiones de seguridad.
6. Las concentraciones equivalentes al nivel inmediatamente peligroso para la vida o la salud (IDLH) deben ser listadas. Se debe considerar la potencialidad de alcanzar concentraciones IDLH en condiciones anormales o de emergencia, así como en condiciones rutinarias. Una buena referencia es el “Pocket Guide to Chemical Hazards” publicada por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Los fabricantes de materia prima deben ser capaces de proveer información adicional en concentraciones IDLH.
7. Las propiedades químicas y físicas de los contaminantes presentes deben de ser revisadas. Se deben considerar la presión de vapor, volatilidad, reactividad, flamabilidad, umbral de olor y otras propiedades de advertencia, etc. Esta información se puede obtener de las hojas de seguridad del material y de libros de referencias químicas.
8. Se debe determinar cual de los contaminantes tiene la posibilidad de exceder los niveles de exposición recomendado y en que cantidad las excede. También se deben hacer algunas consideraciones de cómo algunas mezclas de diferentes contaminantes pueden afectar los cálculos de los límites de exposición.
9. Para sustancias flamables, el límite inferior de explosividad (LEL) se debe considerar. Además de crear un peligro potencial de fuego y explosión, en muchas situaciones las concentraciones de gas o vapor que exceden el LEL están en condiciones inmediatamente peligrosas para la vida ó la salud.
10. Para gases y vapores, el umbral de olor u otras propiedades de advertencia (por ejemplo, irritación o sabor) se deben considerar. Las propiedades de

advertencia deberán permitir identificar al contaminante en concentraciones inferiores al límite de exposición recomendado (REL) Una buena guía de referencias es: "Odor Thresholds for Chemicals with Established Occupational Health Standards" publicado por la American Industrial Hygiene Association (AIHA).

11. Efectos en la salud o síntomas que puedan resultar de la sobre-exposición a contaminantes ambientales deben ser definidos. La irritación en los ojos puede sugerir el uso de un respirador de cara completa, o una capucha o un casco capaz de proveer protección ocular y respiratoria. La irritación en la piel o absorción potencial por la piel puede sugerir el uso de trajes; petos u otro equipo de protección cutánea. "Documentation of Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices" publicado por la American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH), es una buena fuente de información referente a irritación ocular, cutánea y absorción cutánea
12. Respiradores con aprobación NIOSH/MSHA para contaminantes y condiciones presentes deben ser utilizados. Niveles de aprobación, literatura de fabricantes, o la lista de equipo certificado publicado por NIOSH pueden servir como referencia.
13. El factor de protección asignado recomendado para diferentes tipos de respiradores debe ser determinado. Fuentes de referencia pueden ser el estándar 29 CFR.1910 de OSHA; el estándar ANSI Z88-2 1992 de la American National Standard Practices for Respiratory Protection; La Guía para protección respiratoria de NIOSH, y las recomendaciones de fabricantes de respiradores. El factor de protección asignado puede ser usado para calcular la máxima concentración de uso (MUC) para un respirador específico. (La máxima concentración de uso [MUC] es igual al factor de protección asignado por el límite de exposición del contaminante presente).
14. Las máximas concentraciones de uso para tipos específicos de respiradores deberán compararse con la información de los trabajadores en todos los casos en donde las regulaciones de OSHA especifiquen que un respirador especial debe ser usado para cierta tarea o bajo ciertas condiciones especificadas. Ese respirador u otro igual o mejor deben ser usados si se marca en alguna regulación.
15. Se deben tener consideraciones específicas con factores relacionados con el área de trabajo (como calor y humedad), el acceso y lejanía a otras áreas, procedimientos de entrada y salida, espacios estrechos u obstáculos, equipo de protección personal adicional y otras condiciones que puedan reducir el tiempo de vida de los cartuchos o los filtros, que restrinjan la movilidad, interfieran con la comunicación o estorben. Este tipo de información se obtiene de estudios del área de trabajo y de discusiones tras involucrar a los trabajadores.

16. También se debe considerar el tiempo de uso del respirador requerido, la frecuencia de uso, el número de trabajadores involucrados, la variedad de tamaños de caras y sus formas, manera en que se controla la distribución de respiradores; limpieza, mantenimiento, uso y otros factores relacionados con el éxito de la implementación de un programa para uso de respiradores.

### **CONSIDERACIONES PARA USO DE RESPIRADORES EN OPERACIONES RUTINARIAS.**

Los respiradores para uso rutinario son aquellos que se emplean diariamente o de forma regular. En situaciones de uso repetido, los factores importantes que se deben considerar incluyen la aceptación de los trabajadores, confort, facilidad para respirar, peso, campo de visión, necesidades de mantenimiento, requerimientos de limpieza, costo inicial del respirador y sobre todo, costo del programa. No existe ningún respirador que cumpla con todos los conceptos mencionados en todas las situaciones. Los respiradores purificadores de aire de presión negativa (libres de mantenimiento o reusables) pueden ser la mejor solución en algunos casos así como los respiradores de suministro de aire pueden ser más apropiados para otras condiciones.

### **CONSIDERACIONES PARA EL USO DE RESPIRADORES EN OPERACIONES NO RUTINARIAS.**

Los respiradores para uso no rutinario son aquellos que no se emplean frecuentemente o que se usan ocasionalmente. Los más comunes dentro de este tipo son los de emergencia o situaciones de rescate. Para estas aplicaciones, el costo inicial y los costos de mantenimiento son generalmente de menor importancia que aquellos hechos con los de uso rutinario. El grado de protección provisto, la confiabilidad de la protección y la duración en el tiempo de vida serán las consideraciones predominantes.

Para planear situaciones de posible emergencia, se debe hacer una distinción entre los respiradores usados para propósito de escape y los usados para entrar en atmósferas con concentraciones altamente peligrosas o de peligros desconocidos. Cualquier respirador que proteja adecuadamente contra una atmósfera peligrosa que se forme repentinamente puede ser ocupado para propósitos de escape. No ocurre lo mismo de forma contraria.

### **RESPIRADORES APROBADOS.**

Los estándares de OSHA marcan el uso de respiradores aprobados o aceptados cuando estos estén disponibles. La aprobación NIOSH/MSHA se puede identificar al encontrarla y leerla en la etiqueta del producto, o en el mismo. La aprobación

contendrá el logo NIOSH/MSHA, un número de aprobación (TC-XXX-XXX) y una descripción del uso permitido y limitaciones de equipo. Para los respiradores de tipo purificador donde la aprobación está impresa en el empaque, tanto el filtro, como el cartucho químico y el canister deberán traer también el número de aprobación TC-XXX-XXX y una breve descripción de su uso.

Algo importante que se debe considerar, es que las aprobaciones se hacen para sistemas, no para respiradores solos. Cartuchos, canisters, filtros, mangueras de suministro de aire, reguladores y otras partes son listados específicamente como elementos que constituyen parte del sistema aprobado. Los componentes o las partes de reemplazo deberán ser aquellas especificadas en el sistema (idénticas) para mantener vigente la aprobación. Esto significa que partes de diferentes fabricantes no pueden ser usados en un sistema de fabricante diferente por no estar especificadas en la aprobación del sistema en cuestión. Por ejemplo, una manguera de suministro de aire de un fabricante "A" no puede usarse con un respirador del fabricante "B" pues la primera no está especificada en la aprobación de la compañía "B".

El usuario se debe asegurar que el equipo obtenido no está caduco, carente de las aprobaciones que necesita específicamente o es inadecuado para sus operaciones.

## **ASIGNACION DE RESPIRADORES**

Donde sea práctico, los respiradores deberán asignarse de forma individual. Los patrones serán los responsables y deberán asegurarse que los equipos están limpios, sanitizados y en buenas condiciones. Se recomienda que los respiradores asignados de forma individual sean marcados con la identificación del usuario (por ejemplo, número de empleado) y que dicha marca no altere o interfiera con el funcionamiento del equipo.

## **EQUIPOS LIBRES DE MANTENIMIENTO CONTRA REUSABLES**

Una gran variedad de respiradores están disponibles en ambas formas: libres de mantenimiento o reusables. Desde el punto de vista para la selección, el criterio básico es el mismo. El peligro debe compararse con las características, limitaciones y capacidades que se especifican en las aprobaciones NIOSH/MSHA. Algunas situaciones pueden favorecer el uso de equipos libres de mantenimiento y otras el uso de equipos reusables. En cualquier caso, un programa de protección respiratoria que indique la selección, uso y mantenimiento de los equipos, deberá ser implementado.

El uso de respiradores libres de mantenimiento elimina la necesidad de limpiar, desinfectar y reparar el equipo. Como la limpieza y el mantenimiento de los equipos requieren de tiempo y dinero, en algunas situaciones el uso de respiradores libres de mantenimiento puede simplificar el programa de protección respiratoria y eliminar costos. En otras situaciones, usar de forma combinada

equipos reusables y libres de mantenimiento puede ser mejor opción. Analizar únicamente con base en el costo no es un buen criterio para seleccionar un equipo, pero obviamente es algo que no se puede omitir. Un análisis de la inversión inicial contra el costo de operación (mano de obra), inventario de partes y capital invertido para el área de limpieza e inspección pueden proveer una guía de referencia muy útil.

## **CONCLUSION.**

Un programa de protección respiratoria efectivo depende de la selección adecuada de un respirador y su uso. Ya que existen diferentes tipos de equipos, con características, propiedades y limitaciones muy diferentes, es esencial contar con la información necesaria para determinar el tipo de respirador a utilizar de acuerdo a las condiciones específicas del área. Primero se debe identificar el tipo de contaminante que existe y el peligro que puede generar, cantidad de oxígeno presente, existencia de otros contaminantes, forma o tipo de los contaminantes, sus propiedades físicas y químicas, presencia o ausencia de propiedades de advertencia, niveles de exposición, efectos potenciales en la salud, concentraciones IDLH y límites inferiores de explosividad.

Una vez definido el peligro respiratorio, se debe determinar la conveniencia de usar respiradores de fácil disposición y manejo. Dentro de la información que se debe manejar se incluye: aprobación; factores de protección asignado; concentración máxima de uso; ubicación del área de trabajo; tipo de trabajo; tiempo de uso del respirador, otros factores que pueden afectar la aceptación y el uso y cualquier requerimiento específico regulado (o normativo) que exista.

Información concerniente a la naturaleza del peligro debe combinarse con aquella referente al respirador, a los usuarios y al área de trabajo para determinar el tipo de respirador más conveniente y con ello hacer efectivo el programa de protección respiratoria.

Seguir este proceso en cada una de las áreas en donde se necesiten respiradores es importante por que el tipo de protección respiratoria para cada área no necesariamente será conveniente para otras áreas con peligros similares pero diferentes trabajadores y condiciones ambientales.

### [Contáctenos](#)

**Bogotá Av. El Dorado N° 78ª-93 Tel. (1) 4161666 / (1) 4161655 Fax: (1) 4161677 A.A. 110991 / 12693**

**Cali Cra. 100 N° 16-20 Piso 7 A.A. 8320 Tel. (2) 3161414 Fax. (2) 3322330**

**Medellín Calle 5ª N° 39-194 Of. 502 A.A. 50013 Tel. (4) 3118282 Fax. (4) 3116292**

**B/quilla Cra 55 N° 72-109 Of. 401B A.A: 6403 Tel. (5) 3560722 Fax. (5) 3567402**

**Bucaramanga A.A. 249**

**Pereira A.A. 5041**