

¿Qué tienen de especial los respiradores purificadores de aire (APR) para la protección respiratoria contra agentes químicos, biológicos, radiológicos y nucleares (CBRN)?

Hoja informativa de NIOSH

DHHS (NIOSH) publicación N.º 2013-157

Septiembre del 2013

La guía que se recomienda en esta hoja informativa ayudará a los administradores de programas de protección respiratoria, los gerentes y los usuarios de respiradores purificadores de aire (APR, por sus siglas en inglés) a entender las características especiales de los APR aprobados por NIOSH para la protección respiratoria contra agentes químicos, biológicos, radiológicos y nucleares (CBRN). Estos tipos de respiradores tienen rendimiento, limitaciones de uso y requisitos de almacenamiento únicos en comparación con los APR industriales aprobados por NIOSH. El administrador del programa de protección respiratoria debe asegurarse de que se aborden las recomendaciones del fabricante de los APR CBRN. Los gerentes y los usuarios de los APR también pueden usar esta información para optimizar la protección personal.



Al usar, comprar o guardar un APR CBRN se deben tomar en cuenta todos los requisitos que han establecido el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), y el fabricante. Recuerde que los APR CBRN aprobados por NIOSH solo pueden usarse para escapar de una atmósfera que se haya hecho inmediatamente peligrosa para la vida o la salud. Estos respiradores no deben usarse en atmósferas con poco oxígeno ni para entrar a una atmósfera que sea inmediatamente peligrosa para la vida o la salud. Según la definición de la OSHA, una atmósfera inmediatamente peligrosa para la vida o la salud es: Una concentración atmosférica de cualquier sustancia tóxica, corrosiva o asfixiante que presente una amenaza inmediata para la vida o que podría interferir con la capacidad de una persona de escapar de una atmósfera peligrosa (29 CFR 1910.120(a)(3)).



¿Cuál es la importancia de los estándares CBRN?

En enero del 2004, el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) implementó un programa voluntario de aprobación para los APR CBRN. Los estándares y las pruebas de NIOSH brindan criterios de evaluación basados en la evidencia científica y aceptados en la industria que establecen niveles de protección para los respiradores aprobados. A estos respiradores se les hacen pruebas para garantizar que cumplan con estos niveles de protección contra concentraciones específicas de agentes CBRN. Los estándares y las pruebas afectan de forma importante la selección, el uso y los requisitos de mantenimiento de los APR CBRN, en comparación con los otros APR industriales aprobados por NIOSH.

Una descripción completa de los estándares y las pruebas está disponible en <https://www.cdc.gov/niosh/npptl/stps/aprespnbrn.html> y <https://www.cdc.gov/niosh/npptl/standardsdev/cbrn/apr/default.html>.

Para garantizar el cuidado adecuado y el uso eficaz y obtener el máximo beneficio de protección de un APR CBRN, un administrador del programa de protección respiratoria debe conocer la capacidad de rendimiento, las limitaciones de uso y los requisitos especiales de almacenamiento únicos especificados por el fabricante. También se debe capacitar a los usuarios de APR para que entiendan completamente y valoren las características únicas del APR CBRN, a fin de obtener la máxima protección durante su uso.

Un APR aprobado por NIOSH que no haya sido aprobado para la protección contra agentes CBRN no debe usarse para la protección contra agentes de guerra química. **Siempre consulte y entienda las instrucciones del fabricante para el usuario.**

¿Cómo se puede determinar si un APR tiene la aprobación de NIOSH para el nivel de protección CBRN?

Cada certificado de aprobación de NIOSH incluye etiquetas para el uso del solicitante. Para determinar si NIOSH ha aprobado un APR para la protección contra agentes CBRN, se debe consultar la etiqueta de aprobación de NIOSH completa para la mascarilla y el cilindro. Una etiqueta de aprobación completa contiene información importante para ayudar a los usuarios a saber cómo funciona el respirador, sus tipos de protección, precauciones y limitaciones de uso, y el ensamblaje aprobado de sus componentes. Se trata de una etiqueta de papel que se provee con la mascarilla y el cilindro.

La etiqueta de aprobación completa contiene lo siguiente:

- Los logotipos del Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) y de NIOSH.

- El número de aprobación de prueba y certificación o TC de NIOSH. El número de aprobación de NIOSH (TC-14GXXXX para la máscara de gas CBRN de ajuste hermético) se muestra con la hilera de componentes. “CBRN” no es parte del número de aprobación.
- Tipo y nivel de protección. La protección contra agentes CBRN se presenta con la sigla “CBRN” y un nivel de capacidad (p. ej., CBRN Cap1, CBRN Cap2).
- Números exactos de las partes del conjunto de componentes CBRN, presentados en una hilera con el número de aprobación TC de NIOSH.
- Declaraciones de precaución y limitaciones

Se debe prestar atención para identificar los componentes del APR con protección CBRN, porque la etiqueta de aprobación de NIOSH completa podría contener APR con protección CBRN y APR sin protección CBRN. El administrador del programa de protección respiratoria debe garantizar que el APR se arme con los componentes correctos, a fin de obtener la protección requerida.

Las etiquetas colocadas directamente sobre el cilindro CBRN son más comúnmente etiquetas adhesivas y las etiquetas impresas que aparecen en sus embalajes proporcionan información condensada. La etiqueta del cilindro incluye el emblema de NIOSH, el nombre y la dirección del solicitante, un número de aprobación asignado por el Instituto, los niveles de protección (p. ej., CBRN Cap1, CBRN Cap2), y las precauciones o limitaciones de uso que el Instituto ha determinado para el APR CBRN. No contiene la lista de los componentes requerida para el ensamblaje aprobado por NIOSH.

Las etiquetas colocadas sobre los cilindros también tienen un código de color. El color de un cilindro APR CBRN es verde oliva. La marcación del color se puede lograr por medio del color de la etiqueta o del cuerpo del componente. Donde la marcación del color se logre con el color de la etiqueta, el cuerpo del componente puede ser de cualquier color.

Los otros componentes, como la mascarilla del conjunto del APR CBRN, no necesitan tener el emblema de NIOSH ni la marcación de CBRN. NIOSH no exige que los componentes sean etiquetados o marcados de forma individual con “CBRN”. Algunos fabricantes podrían etiquetar los componentes mismos con el logotipo CBRN, pero la mayoría no lo hace. NIOSH requiere que cada respirador, componente de respirador y embalaje se etiquete claramente para mostrar el número de lote, el número de serie o la fecha aproximada de fabricación.

Para obtener más información sobre cómo leer una etiqueta de aprobación de NIOSH, consulte la hoja de datos breves de NIOSH sobre *Las etiquetas de aprobación de NIOSH: Información clave para protegerse*, publicada en el sitio web del Laboratorio Nacional de Tecnología de Protección Personal (NPPTL) de NIOSH: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2011-179/>

¿Cómo se aplican los procedimientos de prueba de los APR CBRN al uso en la vida real?

Pruebas de permeación y penetración de agentes químicos

Estas pruebas garantizan que, en condiciones de laboratorio determinadas, el ensamblaje de componentes del APR CBRN, incluidos los materiales usados en la construcción del respirador (mascarilla, válvulas, lentes, juntas, etc.), resista la migración de agentes de guerra química a través del APR totalmente armado. Solo aquellos componentes con números específicos para sus partes, como se presente en la aprobación de NIOSH, pueden ser componentes del armado del APR CBRN aprobado por NIOSH y se puede prever que brinden esta protección. Al APR industrial con cilindros no se le hacen pruebas con agentes de guerra química ni se lo evalúa con respecto a la permeación y la penetración. Los componentes de los APR industriales y los APR CBRN no son intercambiables, aunque parezcan similares.

Algunos APR CBRN aprobados por NIOSH requieren componentes especiales (p. ej., accesorios para proteger el lente [cubiertas protectoras], cubiertas de máscara) que deben estar colocados para que el respirador brinde el nivel CBRN de protección.

Omitir el uso de los accesorios aprobados para proteger el visor, o de las cubiertas protectoras requeridas, según la aprobación de NIOSH, puede causar la permeación o penetración de agentes de guerra química a través de la mascarilla. El uso de componentes que no aparecen en la lista de la etiqueta de aprobación completa de NIOSH de la mascarilla o el cilindro del APR CBRN constituye el uso de componentes no incluidos en la aprobación de NIOSH del APR CBRN y podría ocasionar lesiones graves o la muerte al usuario.

Se requiere que el conjunto de componentes del APR CBRN tenga una vida útil mínima de 8 horas frente a 50 mg/m³ de vapor de mostaza azufrada destilada (HD) o 210 mg/m³ de vapor de sarín (GB). Además, estos respiradores tienen un límite de dos horas cuando se los expone a gotitas líquidas o a vapor.

Un APR CBRN se considera contaminado y debe desecharse después de tener contacto inicial con cualquier agente de guerra química en fase líquida o de vapor, independientemente de la duración o la frecuencia de ese contacto. El APR CBRN entero debe descontaminarse y desecharse acorde a las instrucciones del fabricante y las regulaciones pertinentes.

Pruebas de vida útil de los cilindros frente al desafío y la concentración de penetración de gas o vapor

NIOSH evalúa los cilindros CBRN en pruebas de laboratorio con respecto a concentraciones de gas o penetración de vapor (a través del cilindro) a diferentes magnitudes de flujo,

concentraciones y duraciones. NIOSH prueba el cilindro con respecto a la vida útil mínima de laboratorio (tiempo de prueba) que especifica el fabricante.

Para una vida útil de menos de 60 minutos, el nivel de capacidad del cilindro se especifica en intervalos de 15 minutos, identificados por un nivel de capacidad. La designación Cap1 se refiere a una vida útil evaluada en laboratorio de 15 minutos, Cap2 corresponde a 30 minutos y Cap3 a 45 minutos. El cilindro debe cumplir, durante la prueba de laboratorio, con el tiempo de vida útil que especifica el fabricante (o superarlo), sin exceder el nivel de concentración de penetración identificado por NIOSH del gas o el vapor de la prueba.

Las condiciones de trabajo son raramente idénticas a las pruebas controladas de laboratorio. Por lo tanto, la vida útil real de un APR CBRN, cuando se use en el lugar de trabajo, podría ser diferente al rendimiento evaluado en un laboratorio de NIOSH. La persona responsable del uso del respirador debe establecer un calendario de cambio antes de usar un APR CBRN.

Pruebas del nivel de protección de un respirador en laboratorio (LRPL, por sus siglas en inglés)

Con esta prueba se evalúa la capacidad del respirador para ajustarse a una amplia variedad de tamaños y formas de cara. También se garantiza que se entiendan y sean efectivas las instrucciones sobre cómo seleccionar el tamaño de la mascarilla y cómo ponérsela.

La prueba LRPL no excluye la necesidad de realizar una prueba de ajuste individual para el APR CBRN para cada usuario, como lo exige la OSHA. Cabe destacar que el factor cuantitativo de ajuste que especifica el fabricante para realizar una prueba de ajuste individual para un APR CBRN podría diferir del valor de 500 que requiere la OSHA (10x el factor de protección asignado de 50) para un respirador de mascarilla completa de ajuste hermético. Los fabricantes de respiradores podrían especificar un factor de ajuste cuantitativo más alto que el que exige la OSHA. Por ejemplo, cuando la OSHA exige un factor de ajuste de 500 para un respirador de mascarilla completa de ajuste hermético, el fabricante del APR podría recomendar un factor de ajuste cuantitativo de hasta 2500. El administrador del programa de protección respiratoria debe asegurarse de que cada usuario tenga un ajuste adecuado, según lo especifiquen las instrucciones del fabricante.

Siempre remítase a las instrucciones de uso que el fabricante incluye con cada mascarilla APR CBRN para averiguar el factor mínimo de ajuste cuantitativo recomendado.

¿Son intercambiables los componentes de los APR CBRN independientemente de quién sea el fabricante?

Al contrario de los APR industriales, NIOSH evalúa a los APR CBRN para garantizar que cada cilindro CBRN pueda brindar el nivel de protección especificado en todas las mascarillas que sean un componente del ensamblaje del APR CBRN aprobado por NIOSH, independientemente de quién sea el fabricante. NIOSH garantiza esta interoperabilidad de componentes mediante requisitos de diseño que controlan al conector entre el respirador y el cilindro, y las características físicas del cilindro. NIOSH también garantiza que el uso de las mascarillas, los cilindros de diferentes fabricantes y los ensamblajes de protección contra agentes CBRN aprobados por NIOSH no afecten el ajuste del respirador.

Cuando se lo ensambla en esta configuración, sepa que el respirador no está en la configuración aprobada y podría no brindar las mismas características de rendimiento (por ejemplo, la resistencia respiratoria). Sin embargo, la OSHA podría permitir el uso interoperable de las mascarillas y los cilindros APR CBRN entre APR CBRN aprobados por NIOSH **solamente durante emergencias**. Por lo tanto, mezclar mascarillas y cilindros CBRN entre respiradores aprobados por NIOSH durante operaciones que no sean de emergencia, no está permitido fuera de una situación de emergencia.

¿Cuáles son los requisitos mínimos para el embalaje?

NIOSH somete a los APR CBRN y sus componentes requeridos a pruebas ambientales y de condicionamiento de durabilidad, realizadas en la configuración mínima de embalaje (MPC, por sus siglas en inglés) que especifica el fabricante. La MPC es el embalaje protector en el que el usuario final guardará o mantendrá el APR CBRN y los componentes requeridos. No guardar el APR CBRN en la MPC recomendada por el fabricante puede permitir que ocurra daño que podría hacer que el APR o sus componentes no brinden el nivel de protección previsto. El daño podría no ser detectable antes de su uso por parte del usuario.

Entre los ejemplos de MPC comunes están los contenedores de plástico duro, los contenedores de plástico transparente, las bolsas de plástico con cordón y las bolsas de cilindro selladas herméticamente. Es probable que cada fabricante tenga un embalaje único. Las instrucciones de uso del fabricante y la etiqueta de aprobación total de NIOSH identificarán a la MPC requerida.

Además de la MPC, el embalaje del cilindro y el envoltorio sellado al vacío comúnmente tienen una fecha de vida útil. Esto indica la fecha de vencimiento del componente. El cilindro puede usarse hasta la fecha de vencimiento si se lo ha mantenido como lo especifica el fabricante. El

cilindro no debe usarse si ya ha pasado esta fecha. Además, siempre guarde el cilindro como lo indique el fabricante (embalaje, temperatura y humedad del ambiente, etc.). En los cilindros CBRN que se hayan guardado en la MPC, revísela, según indique el fabricante, para asegurarse de que no esté dañada. No use el cilindro si el envoltorio sellado al vacío está dañado.

Información adicional

Autores:

Richard W. Metzler, analista de programa, División de Servicios de Salud Ambiental, Programa Federal de Salud Ocupacional, DHHS

Jonathan V. Szalajda, ingeniero, Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, Laboratorio Nacional de Tecnología de Protección Personal

Para recibir documentos de NIOSH o más información sobre temas de seguridad y salud ocupacional, comuníquese con NIOSH: Teléfono: 1-800-CDC-INFO (1-800-232-4636) Línea TTY: 1-888-232-6348 CDC INFO: <https://wwwn.cdc.gov/dcs/>

o consulte el sitio web de NIOSH en www.cdc.gov/niosh. Para recibir un informe mensual de NIOSH, suscríbase a NIOSH *eNews* por medio de la página www.cdc.gov/niosh/eNews.

Este documento es de dominio público y se puede reproducir o reimprimir libremente.

Como parte de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, NIOSH es la agencia federal encargada de realizar investigaciones y hacer recomendaciones con el fin de prevenir enfermedades y lesiones relacionadas con el trabajo. Las hojas informativas describen la manera en la que pueden reducirse las exposiciones de los trabajadores a actividades o agentes peligrosos.

La mención de cualquier compañía o producto no constituye respaldo alguno por parte de NIOSH. Además, las referencias a sitios web fuera de NIOSH no constituyen un respaldo de NIOSH a las organizaciones patrocinadoras ni a sus programas o productos. Más aún, NIOSH no es responsable del contenido de esos sitios web.

Publicación núm. 2013-157 de DHHS (NIOSH)

GENTE • SEGURA • SALUDABLE™

septiembre del 2013