

## Protección de los trabajadores contra los peligros de los materiales para chorreado abrasivo

El chorreado abrasivo utiliza aire o agua comprimida para usar un flujo de alta velocidad de material abrasivo para limpiar un objeto o superficie, eliminar rugosidades, aplicar una textura o preparar una superficie para pintarla o aplicar otro tipo de revestimiento. Los empleadores deben proteger a sus empleados de los niveles peligrosos de polvo y metales tóxicos que se pueden producir a partir de los materiales de chorreado y el sustrato y revestimientos subyacentes a los que se les aplicará el chorro. Esta ficha técnica ofrece información de los materiales de chorro abrasivo, peligros para la salud y métodos para proteger a los trabajadores.

### Materiales de chorro abrasivo

La decisión de usar cierto tipo de material abrasivo puede depender de factores como el costo, las especificaciones del trabajo, el ambiente y la salud de los trabajadores.

Materiales abrasivos comúnmente utilizados:

- Arena sílica (cristalina)
- Escoria de carbón
- Arena de granate
- Escoria de níquel
- Escoria de bronce
- Vidrio (en cuentas o triturado)
- Perdigones de acero
- Arenilla de acero
- Hematita especular (mineral de hierro)

Entre los materiales de chorreado alternativos menos tóxicos se incluyen:

- Cubos de hielo
- Hielo seco
- Medios de cuentas de plástico
- Esponja
- Bicarbonato de sodio (bicarbonato sódico)



El chorro abrasivo produce altos niveles de polvo.  
Foto cortesía de NIOSH.

- Cáscaras de nueces molidas, mazorca de maíz molida y otros materiales biodegradables.
- Agua de alta presión

### \*\*\* ATENCIÓN \*\*\*

El chorreado abrasivo produce altos niveles de ruido que pueden causar una pérdida sustancial de la audición. Utilice siempre protección para los oídos. Los empleadores deben implementar un programa de conservación de la audición conforme a lo exigido por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés) [Norma de Ruido en el Trabajo](#).

### Peligros para la salud

Las operaciones de chorreado abrasivo pueden generar altos niveles de polvo y ruido. El material abrasivo y la superficie a la cual se aplicará pueden contener materiales tóxicos (p. ej., pintura a base de plomo, sílice) que son peligrosos para los trabajadores.

- La arena sílica (cristalina) puede causar silicosis, cáncer de pulmón y problemas respiratorios a los trabajadores expuestos a este material.
- La escoria de carbón y la arena de granate pueden causar daños pulmonares similares a los causados por la arena sílica (según las pruebas preliminares en animales).
- La escoria de bronce, la escoria de níquel y el vidrio (triturado o en cuentas) también tienen el potencial de causar daños pulmonares.
- La arenilla de acero y los perdigones de acero tienen menos potencial de causar daños pulmonares.
- Las escorias pueden contener trazas de metales tóxicos como arsénico, berilio y cadmio.

## Cómo proteger a los trabajadores de la exposición a los materiales de chorreado abrasivo

Cada operación de chorreado abrasivo es única, involucra distintas superficies, revestimientos, materiales de chorreado y condiciones de trabajo. Antes de empezar un trabajo, los empleadores deben identificar los peligros y asignar a una persona con conocimientos y capacitación para reconocer los peligros y con la autoridad para tomar rápidamente las acciones correctivas necesarias para eliminarlos. Utilice controles de ingeniería y administrativos, equipos de protección personal (EPP), incluyendo protección respiratoria, y capacitación para proteger a los trabajadores que participan en las actividades de chorreado abrasivo. Los controles de ingeniería como la sustitución, el aislamiento, la contención y la ventilación son los medios principales para evitar o reducir la exposición a los peligros presentes en el aire durante las operaciones de chorreado abrasivo. Los controles administrativos, incluido el uso de buenas prácticas de trabajo e higiene personal, también pueden ayudar a reducir la exposición. Cuando los controles de ingeniería y administrativos no pueden mantener la exposición a materiales peligrosos por debajo de los límites de exposición permisibles de la OSHA, se debe usar protección respiratoria.



Chorreado abrasivo con un sistema de recolección de polvo con múltiples ductos de escape. (Foto cortesía de Flexaust, Inc. Se muestra este equipo solo con fines de ilustración y no se incluye como una aprobación de esta compañía, sus productos o servicios por parte de la OSHA.)

## Controles de ingeniería

### 1. Sustitución

- Utilice un material de chorreado abrasivo menos tóxico.
- Utilice abrasivos que se puedan aplicar con agua (lechada) para reducir el polvo.

### 2. Aislamiento y contención

- Utilice barreras y muros cortinas para aislar la operación de chorreado de los demás trabajadores.
- Utilice salas de chorreado o gabinetes de chorreado para las operaciones más pequeñas.
- Utilice áreas restringidas para las operaciones de chorreado no encerradas.
- Mantenga a los compañeros de trabajo alejados del chorro.

### 3. Ventilación

- Utilice sistemas de ventilación de escape en las estructuras de contención para capturar el polvo.

Los empleadores pueden usar el [Programa de Consulta En Línea](#) gratuito de la OSHA para asesorarse acerca de los problemas de seguridad y salud.

## Controles administrativos

Haga una limpieza de rutina utilizando métodos húmedos o aspirado con filtro HEPA

- No utilice aire comprimido para limpiar ya que producirá polvo en el aire.
- Limpie y descontamine las lonas y otros equipos del sitio de trabajo.
- Programe el chorreado cuando haya la menor cantidad posible de trabajadores en el sitio.
- Evite el chorreado en condiciones de mucho viento para evitar que se dispersen los materiales peligrosos.

## Prácticas de higiene personal.

- Prohíba el consumo de bebidas, alimentos y productos del tabaco en las áreas de chorreado.
- Ponga a disposición estaciones de lavado para que los trabajadores puedan lavarse las manos y la cara en forma rutinaria y antes de consumir alimentos o bebidas o fumar.
- aspire o retire la ropa de trabajo contaminada antes de consumir alimentos o bebidas o fumar.

- Disponga de instalaciones para las duchas al final del turno y las áreas para cambiarse con instalaciones de depósito independientes para la ropa de calle y para la ropa y equipos de protección.
- Mantenga la ropa y los equipos contaminados fuera del área limpia para cambiarse.

### Protección respiratoria

Un respirador para chorreado abrasivo debe cubrir la cabeza, el cuello y los hombros para proteger a la persona del abrasivo que pueda llegar a rebotar. Los trabajadores solo deben utilizar respiradores aprobados por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud en el Trabajo (NIOSH, por sus siglas en inglés) para protegerse del polvo que se genera durante las operaciones de chorreado abrasivo.

- Equipo de respiración con suministro de aire tipo CE para actividad de chorreado certificado por NIOSH con casco para chorreado a presión positivo.

El personal de apoyo que participa en la limpieza y otras actividades relacionadas también puede requerir el uso de protección respiratoria.

Cuando se utilizan respiradores, los empleadores deben establecer un programa completo de protección respiratoria conforme a la [Norma de Protección Respiratoria de la OSHA \(29 CFR 1910.134\)](#).

### Equipos de Protección Personal

- Protección para los oídos
- Protección para los ojos y el rostro
- Casco
- Guantes de cuero para proteger todo el antebrazo y delantales (u overoles de protección)
- Zapatos o botas de seguridad

### Capacitación para los trabajadores y comunicación de peligros

- Dikte capacitación a los trabajadores que aplican el chorreado abrasivo y brinde soporte al personal sobre los peligros de salud y seguridad del chorreado, cómo implementar controles, prácticas de higiene personal, prácticas de trabajo seguro y uso de EPP y respiradores.
- Se exige que los fabricantes incluyan información apropiada acerca de los peligros para la salud de los materiales de chorreado en las fichas técnicas de seguridad, según sea necesario conforme a la Norma de Comunicación de Peligros de la OSHA (29 CFR 1910.1200).
- Consiga y lea la ficha técnica de seguridad del fabricante para conocer la información de los peligros para la salud de los materiales de chorreado abrasivo que utiliza.

Para más información acerca del chorreado abrasivo y las medidas de control, ver: el documento de orientación de la OSHA: [“Peligros del chorreado abrasivo en trabajos en astilleros” \(2006\)](#); y la herramienta electrónica: [Removedores mecánicos \(reparación de barcos\)](#).

*Descargo de responsabilidad: Esta ficha técnica de la OSHA presenta una descripción general de los requerimientos de las normas de la OSHA relacionadas con el chorreado abrasivo. No altera ni determina las responsabilidades de cumplimiento de estas normas o de la Ley de Salud y Seguridad en el Trabajo de 1970. Dado que las interpretaciones y la política de cumplimiento pueden cambiar con el tiempo, el lector debe consultar las actuales interpretaciones y decisiones relacionadas con la OSHA del Comité de Revisión de Salud y Seguridad en el Trabajo y los tribunales para tener una guía adicional de los requerimientos de cumplimiento de la OSHA.*

**Esta es una de la serie de fichas técnicas informativas que destacan los programas, políticas o normas de la OSHA. No impone requerimientos nuevos. Para ver la lista completa de los requerimientos de cumplimiento de las normas o regulaciones de la OSHA, vea el Título 29 del Código de Regulaciones Federales. Esta información estará disponible a petición para personas con discapacidad sensorial. El número telefónico es (202) 693-1999; el número de teletipo (TTY) es: (877) 889-5627.**

**Si requiere asistencia, comuníquese con nosotros.  
Podemos ayudarle. Es confidencial.**



**www.osha.gov (800) 321-OSHA (6742)**



U.S. Department of Labor

## Normas de la OSHA aplicables y páginas de temas de seguridad y salud

El siguiente cuadro contiene enlaces de distintas normas de la OSHA (no incluyen todo) que pueden contener requerimientos que aplican a las operaciones de chorreado abrasivo. Por ejemplo, es probable que la remoción de la pintura a base de plomo usando chorreado abrasivo requiera que los empleadores cumplan las disposiciones de la norma sobre el plomo de la OSHA. Las páginas de temas de seguridad y salud que aquí se incluyen dan a los empleadores y trabajadores información que puede ser de utilidad para aplicar el chorreado abrasivo en forma segura.

Industria general	Industria de astilleros	Industria de la construcción	Páginas de temas de la OSHA
<a href="#">1910.94</a> , Ventilación	<a href="#">1915.33 &amp; 1915.34</a> , Removedores de pintura químicos y mecánicos  Ventilación (ya que aplica al empleo en astilleros, <a href="#">1910.94</a> )  <a href="#">1915.13</a> , Limpieza y otros trabajos en frío	<a href="#">1926.57</a> , Ventilación	Ventilación
<a href="#">1910.95</a> , Exposición al ruido en el trabajo	<a href="#">1910.95</a> , Exposición al ruido en el trabajo (según la <a href="#">Directiva "Kit de Herramientas" de Astilleros, CPL 0200-182</a> )	<a href="#">1926.52</a> , Exposición al ruido en el trabajo  <a href="#">1926.101</a> , Protección para los oídos	Ruido
<a href="#">1910.132</a> , Equipos de Protección Personal	<a href="#">1915 Subparte I</a> , Equipos de Protección Personal	<a href="#">1926 Subparte E</a> , Equipos de Protección Personal	Equipos de Protección Personal
Protección respiratoria ( <a href="#">1910.134</a> )	<a href="#">1915.154</a> , Protección respiratoria (ver ( <a href="#">1910.134</a> ))	<a href="#">1926.103</a> , Protección respiratoria (ver <a href="#">1910.134</a> )	Protección respiratoria
<a href="#">1910.141</a> , Higiene	<a href="#">1915.88</a> , Higiene	<a href="#">1926.51</a> , Higiene	
<a href="#">1910.1000</a> , Contaminantes del aire  <a href="#">Cuadro Z-1</a> , Límites para los contaminantes del aire  <a href="#">Cuadro Z-2</a> , Sustancias tóxicas y peligrosas  <a href="#">Cuadro Z-3</a> , Polvos de minerales	<a href="#">1915.1000</a> , Contaminantes del aire  <a href="#">Cuadro Z – Astilleros</a>	<a href="#">1926.55</a> , Gases, vapores, humos, polvo y niebla  <a href="#">Apéndice A</a> , Valores límite del umbral de contaminantes del aire para la construcción	Límites de exposición permisibles (PEL, por sus siglas in inglés) y sustancias peligrosas y tóxicas
Berilio Ver <a href="#">1910.1000</a> , <a href="#">Cuadro Z-1</a> para contaminantes del aire	Berilio Ver <a href="#">1915.1000</a> , <a href="#">Cuadro Z</a>	Berilio Ver <a href="#">Cuadro 1926.55</a> , <a href="#">Apéndice A</a>	Berilio
Sílice Ver <a href="#">1910.1000</a> , <a href="#">Cuadro Z-3</a>	Sílice Ver <a href="#">1915.1000</a> , <a href="#">Cuadro Z</a>	Sílice Ver <a href="#">1926.55</a> , <a href="#">Apéndice A</a>	Sílice
<a href="#">1910.1018</a> , Arsénico inorgánico	<a href="#">1915.1018</a> , Arsénico inorgánico	<a href="#">1926.1118</a> , Arsénico inorgánico	Arsénico
<a href="#">1910.1025</a> , Plomo	<a href="#">1915.1025</a> , Plomo	<a href="#">1926.62</a> , Plomo	Plomo (Industria General) Plomo (Construcción)
<a href="#">1910.1026</a> , Cromo (VI)	<a href="#">1915.1026</a> , Cromo (VI)	<a href="#">1926.1126</a> , Cromo (VI)	Cromo hexavalente
<a href="#">1910.1027</a> , Cadmio	<a href="#">1915.1027</a> , Cadmio	<a href="#">1926.1127</a> , Cadmio	Cadmio
<a href="#">1910.1200</a> , Comunicación de peligros	<a href="#">1915.1200</a> , Comunicación de peligros (ver <a href="#">1910.1200</a> )	<a href="#">1926.59</a> , Comunicación de peligros (ver <a href="#">1910.1200</a> )	Comunicación de peligros