

OPERACIONES DE SANDBLASTING

1. DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN

El sandblasting es un proceso frecuentemente utilizado para dar acabado o pulido a productos de fundición, remoción de pintura de superficies metálicas, generar grabados en vidrio y para propósitos artísticos entre otros. Se realiza utilizando un compresor de aire o vapor, dirigiendo una corriente a presión de un material particulado hacia la superficie de interés.



El material comúnmente utilizado para este proceso es la arena, en algunas ocasiones también se usa vidrio. Puede ser llevada a cabo en lugares confinados o abiertos.

Este proceso se caracteriza por generación de ruido, manejo de altas presiones y uno de los problemas más críticos, una alta concentración de material particulado fino en el lugar de trabajo; ya que la arena se fractura en finas partículas las cuales son suspendidas en el aire formando nubes de polvo y pueden llegar a ser alojadas en los pulmones.

La Arena

Es un sólido duro, formado por silicatos minerales, en su mayoría dióxido de silicio o **sílice cristalina** en forma de cuarzo, fórmula química SiO_2 .

Peso específico ($\text{H}_2\text{O}=1$):	2,55 – 2,80
Solubilidad en agua:	Insoluble
Punto de Fusión:	1677 °C
Punto de Ebullición:	2230 °C
Apariencia y olor:	Granos de color amarillo a blanco, inodoro.

2. RIESGOS PARA LA SALUD

El principal riesgo en este tipo de operaciones es la inhalación del material particulado fino, que puede contener trazas de **Sílice Cristalina**, sustancia que produce una enfermedad crónica inflamatoria en los pulmones llamada **silicosis**. Otros efectos respiratorios incluyen rinitis crónica, asma bronquial crónica, bronquitis espasmódica e infiltración eosinófila pulmonar por la acción mecánica de las partículas de polvo depositadas en las membranas mucosas o que penetran el sistema respiratorio.

Las personas que padecen enfermedades bronquiales, rinitis crónica, asma alérgica y dermatitis eczematosa o eritomatosa no deben exponerse a esta clase de materiales.

El contacto con la piel también debe evitarse estrictamente porque el polvo fino puede causar irritación y posibles alergias dependiendo de la sensibilidad de la persona. También son frecuentes las ulceraciones a causa de la acción mecánica.

Silicosis

Es la forma más importante de neumoconiosis. Las partículas de sílice depositadas en el tejido pulmonar son atrapadas por las células para ser fagocitadas (la fagocitosis es el fenómeno por el que ciertas células engloban y eliminan microorganismos y restos celulares), estas células se rompen tal que se produce muerte celular y la liberación de las partículas de sílice previamente atrapadas, las cuales producen una nueva fagocitosis. Esto lleva a la formación de nódulos y fibrosis pulmonar generando dificultad respiratoria hasta llegar a causar la muerte y/o condiciones en el organismo para desarrollar cáncer. Cuanto más elevada es la concentración a que están expuestos los trabajadores y más larga la exposición, tanto mayor el riesgo de contraer la silicosis.

Esta enfermedad puede ser diagnosticada con base en los síntomas (falta de aire, fiebre, dificultad respiratoria, esfuerzo físico) y un análisis de rayos-X de daño de pulmón inducido por polvo.

La IARC (Agencia Internacional de para la Investigación del Cáncer), clasifica la sílice en el grupo 1: cancerígeno humano; cuando es inhalada como cuarzo.

3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Se recomienda minimizar la exposición mejorando las condiciones en los sitios de trabajo, con medidas de control, por ejemplo: ventilación, distancia de los operarios, duración de las jornadas diarias, entre otras.

Protección respiratoria

Según la ACGIH, el TLV o límite máximo de exposición permisible para la **fracción respirable de la sílice cristalina** es 0,025 mg/m³ y según NIOSH es de 0,05 mg/m³. El valor IDLH (inmediato peligro para la vida o la salud) es 25 mg/m³.

El polvo respirable es la parte del polvo contenido en el aire que tenga un tamaño suficientemente pequeño como para poder penetrar hasta los alvéolos pulmonares.

Considerando la naturaleza de la labor, la nube de polvo fino generada, puede superar fácilmente el TLV; lo que indica, que el ambiente local está muy contaminado. Debido a lo anterior, la protección más adecuada para el operador y el ayudante es **respirador full-face con línea de aire** (protege toda la cara, no son necesarias las monogafas).

De considerarse por alguna razón (ya sea el procedimiento, condiciones de operación, etc.) que la concentración de la sílice es inferior al TLV y la concentración de oxígeno en el sitio está entre 19 y 21%, el ayudante puede utilizar **respirador full-face con filtro HEPA (Filtro de Alta Eficiencia para Partículas)**. En condiciones habituales de operación, éste tipo de filtro se

saturaría muy rápido por la alta concentración de partículas en el medio, requiriendo ser cambiado casi cada hora.

Si el oxígeno es insuficiente, ambos (operador y ayudante) deben utilizar el respirador full-face con línea de aire, no se necesitan monogafas.

Se debe verificar que el equipo en cualquier marca tenga el filtro HEPA ya mencionado y que esté aprobado por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH).

Protección Corporal

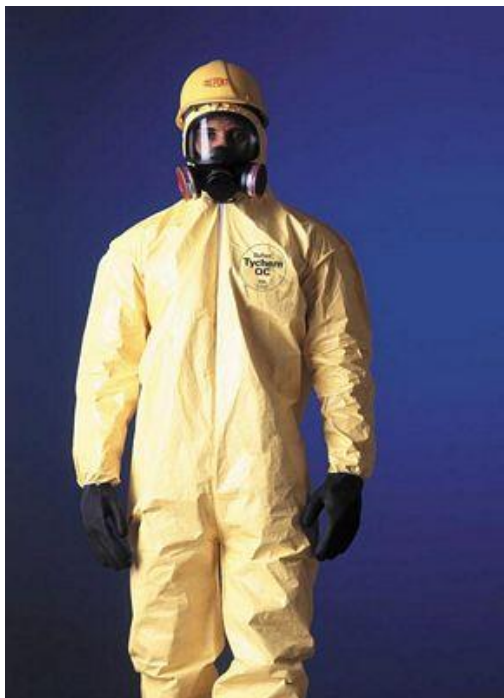
Overol Completo en material que no permita la acumulación o impregnado de las partículas finas de arena. Se sugiere utilizar overol impermeable como los de Tyvek QC® o ProShield® 2 ó 3.

El overol impermeable debe incluir una capucha para proteger la cabeza de la acumulación de polvo, si no hay peligro de golpes, se puede eliminar el casco.

Botas y Guantes también en material grueso y liso que no permita impregnación de partículas, pueden ser de caucho.

Protección Auditiva

Se debe utilizar protección auditiva; tal que, se verifique su desempeño, cada protector está diseñado para atenuar cierto ruido. El protector se selecciona principalmente estudiando la frecuencia e intensidad del ruido.



Respirador full face con filtro HEPA. Overol Completo.

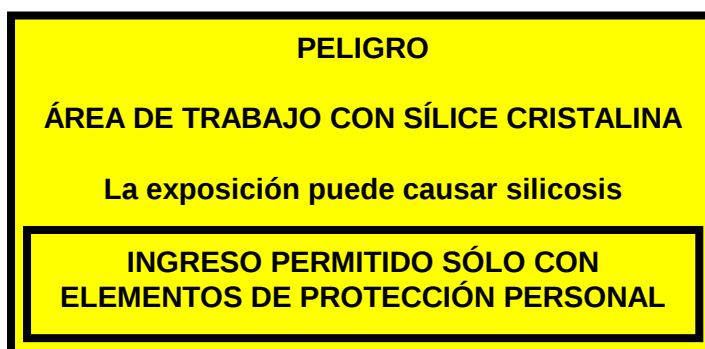


Respirador full face con Línea de aire.

4. RECOMENDACIONES GENERALES

- Demarque el lugar para evitar personal ajeno a la operación de arenado
- Trabaje siempre que le sea posible en lugares cerrados donde se pueda confinar el polvo y los residuos de la operación para poder limpiar y disponer de los desechos con facilidad después de la operación.
- Ordene el lugar de manera que no haya obstáculos con los que pueda tropezar.
- Use los elementos de protección personal requeridos.
- Tenga siempre presente que los trabajadores que realizan arenado cuentan con poca visibilidad y capacidad de maniobra. Nunca debe permitirse el acceso a personal ajeno a la operación y cualquier movimiento de personal o equipo puede ocasionar un accidente.
- Mantenga unas buenas prácticas de higiene personal para evitar una exposición innecesaria. Los trabajadores deben lavar sus manos antes de ingerir alimentos, deben bañarse y cambiarse después abandonar el área de trabajo.
- Se recomienda que se realicen a criterio médico exámenes periódicos de rayos-x a los trabajadores potencialmente expuestos.
- Se recomienda ubicar señales de advertencia para marcar las áreas contaminadas con Silica cristalina.

Ejemplo de la señal de advertencia.



- Explique a los trabajadores los riesgos a los cuales se expone y la importancia de utilizar adecuadamente los elementos de protección personal y de mantener buenas prácticas de higiene.
- Mantenga una adecuada ventilación en el lugar trabajo para reducir la concentración de partículas en el medio e incrementar la visibilidad.
- Las áreas de trabajo deben ventilarse y el aire de escape debe ser tratado en un colector de polvo adecuado.

FUENTES CONSULTADAS:

1. ACGIH. TLV's and BEI's for Chemical Substances and Physical Agents. USA. 2014.
2. CCOHS. Base de Datos MSDS Online. CCOHS. Canadá. 2014.
3. CCOHS. Base de Datos CHEMINFO Online. CCOHS. Canadá. 2014.
4. NIOSH. Prevention of Silicosis Deaths. DHHS (NIOSH) Publicación 93-124.
5. NIOSH. Preventing Silicosis and Deaths from Sandblasting. DHHS Publicación 92-102.
6. NIOSH. Silicosis in Sandblasters. DHHS Publicación 2002-105.
7. Agents Reviewed By the IARC Monographs. Abril 2009.

"Nota: La información anterior se presenta de manera práctica, sencilla y orientadora, no es exhaustiva ni producto de nuestra propia investigación; intenta resumir temas específicos y está basada en fuentes consideradas veraces. Sin embargo, debido a la rapidez con que fluye la información, el lector no está eximido de obtener información suplementaria mas avanzada y acatarla o no, depende exclusivamente del usuario. El autor no se hace responsable por las consecuencias derivadas de la aplicación de estas recomendaciones."

Fecha de impresión: 29/04/2015

Elaborado por:

CISTEMA – ARL SURA