

# FD5

COSHH essentials para  
trabajos en fundiciones

# Preparación de moldes y machos

## Estrategia de control: Control técnico y EPR

La normativa relativa a la exposición a agentes químicos peligrosos obliga a las empresas a asegurar que se evite la exposición a sustancias peligrosas o, cuando no sea razonablemente posible, a controlarla de forma adecuada.

Esta guía ofrece recomendaciones prácticas sobre cómo lograr este objetivo mediante la aplicación de principios de buenas prácticas para el control de la exposición a agentes químicos peligrosos. Esta guía va dirigida al personal cuyas responsabilidades incluyan la gestión de agentes químicos peligrosos para la salud en el trabajo, englobando a especialistas de salud laboral, técnicos de prevención, encargados, representantes de los trabajadores y delegados de prevención. Puede ayudar en la realización de la evaluación de riesgos, en la revisión de evaluaciones previas, en la impartición de la formación y en la supervisión de tareas donde intervengan sustancias peligrosas.

Esta guía ha sido publicada por el Health and Safety Executive (HSE). Su cumplimiento no es obligatorio, pudiéndose adoptar otras medidas. No obstante, siguiendo esta guía se considera que se estaría haciendo lo suficiente para cumplir con la normativa. Los inspectores de seguridad y salud laboral tienen como objetivo garantizar el cumplimiento de la ley y pueden remitirse a esta guía.

### Alcance de la ficha

La presente ficha describe las buenas prácticas para el control de las partículas de polvo durante la preparación de moldes y machos.

Cubre los puntos clave que se deben seguir para ayudar a reducir la exposición a un nivel adecuado. Esto se logra llevando a cabo un correcto procedimiento de control (es decir, seguir todos los puntos descritos en esta ficha o aplicar medidas con el mismo nivel de eficacia) y reduciendo la exposición por debajo de los límites de exposición profesional (LEP) pertinentes.

### Peligros

Los peligros para la salud en las fundiciones incluyen partículas de polvo (las arenas de fundición, las rebabas y los revestimientos internos de los hornos contienen sílice), humos metálicos, productos de combustión y descomposición térmica, y sustancias utilizadas como aglutinantes.

El polvo de sílice cristalina, lo suficientemente fino como para penetrar profundamente en los pulmones, se conoce como sílice cristalina respirable (SCR). La exposición a la SCR puede causar silicosis, que puede causar daño pulmonar irreversible antes de que se presenten síntomas. La silicosis puede agravarse incluso después de suspender la exposición a la SCR. La SCR también puede causar otras enfermedades graves, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el cáncer de pulmón. El límite de exposición profesional para la SCR se encuentra en el Anexo III del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos, mutágenos o reprotóxicos durante el trabajo y en el documento "Límites de exposición profesional para agentes químicos en España", publicado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).

El polvo de SCR también es abrasivo y reseca la piel cuando entra en contacto con esta, pudiendo causar dermatitis de contacto.

Las sustancias presentes en los aglutinantes pueden incluir alcohol furfurílico, fenol-formaldehído, benceno e isocianatos. Algunas de estas sustancias o sus productos de descomposición pueden causar asma y alergias cutáneas, y algunas pueden causar cáncer.

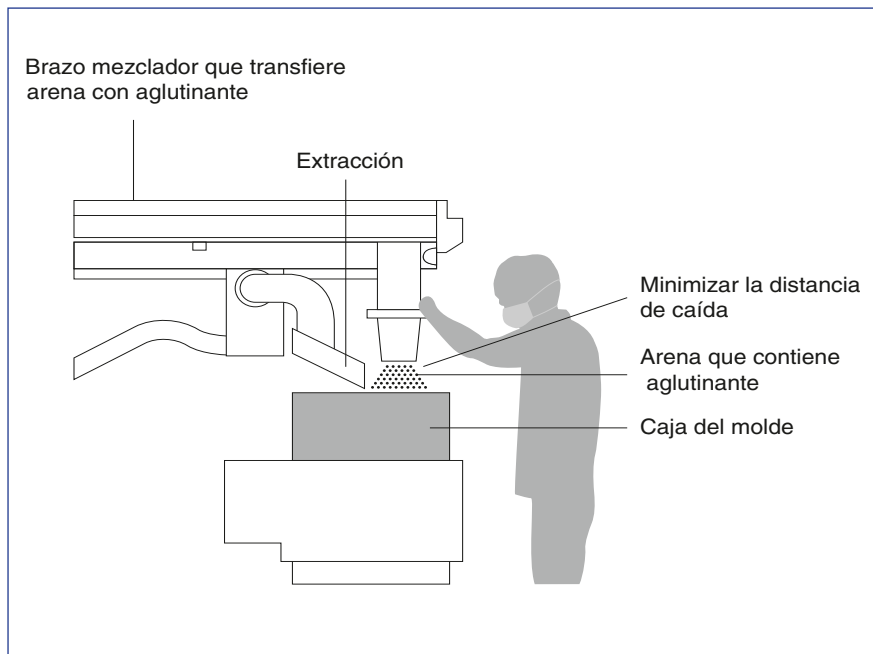
### Acceso al área de trabajo

- ✓ Permitir el acceso únicamente a personal autorizado y debidamente capacitado.
- ✓ Separar esta tarea para reducir la propagación de la contaminación a otros trabajadores a través del aire.

### Equipos y procedimientos

- ✓ Automatizar y llevar a cabo en sistemas cerrados la preparación de machos cuando sea posible.
- ✓ Cuando sea posible, sustituir el benceno por otros aglutinantes menos peligrosos, por ejemplo el xileno.

- ✓ Utilizar la cantidad correcta de mezcla de arena para los moldes, para minimizar los derrames.



*Figura 1 Dispensación de mezcla de arena en la caja del molde*

- ✓ Mantener el punto de descarga de arena lo más cerca posible de la caja del molde. Dispensar la arena lentamente para minimizar las emisiones de polvo. Véase Figura 1.
- ✓ Siempre que sea posible, disponer de ventilación por extracción localizada (VEL) en la fuente de emisión para capturar la mayor cantidad de polvo posible.
- ✓ El flujo de aire debe ser suficiente para controlar eficazmente el polvo. Esto dependerá de la forma y el tamaño de la campana extractora y del tipo de proceso.
- ✓ Disponer de una forma sencilla de verificar que el sistema de VEL está funcionando: colocar un indicador, una alarma o sistema equivalente que indique si filtros fallan o quedan bloqueados.
- ✓ Confirmar siempre que el sistema de VEL está en marcha y que funcione desde el inicio de la actividad comprobando el indicador.
- ✓ Dirigir el aire extraído a una zona segura fuera del edificio, lejos de puertas, ventanas y entradas de aire.
- ✓ No utilizar un sistema de VEL con recirculación a menos que el aire esté completamente limpio antes de regresar al lugar de trabajo.
- ✓ Disponer de un suministro de aire limpio que entre al lugar de trabajo para reemplazar el aire extraído.
- ✓ Cuando se disponga de válvulas y compuertas de control para ajustar el flujo de aire en sistemas de VEL ramificados, asegurarse de que en el mismo lugar existan medidas para evitar ajustes no autorizados.

**Precaución: Si es necesario usar aire comprimido para soplar la arena desprendida de los moldes o machos, utilice una lanza de mango largo, una boquilla adecuada y reduzca la presión del aire tanto como sea posible. Emplear EPR.**

## Equipos de protección respiratoria (EPR)

- ✓ Normalmente no se necesita EPR para la preparación de moldes y machos.
- ✓ Se necesita EPR si se emplea aire comprimido para soplar la arena desprendida en los moldes y machos
- ✓ Se necesita EPR para operaciones de limpieza y mantenimiento.
- ✓ Proporcionar EPR con un factor de protección nominal (FPN) de 48 o más. Algunos países utilizan el factor de protección asignado (FPA), en este caso debería ser de 20 o más. En la Guía Técnica para la prevención por riesgo de exposición a la SCR en el ámbito laboral, publicada por el Instituto Nacional de Silicosis (INS), se puede consultar una tabla de equivalencia del FPN y el FPA para EPR filtrantes, basada en la norma UNE-EN 529:2006. Entre los EPR que cumplen esta condición se encuentran la mascarilla autofiltrante (tipo FFP3), la mascarilla con filtro (tipo P3) o la caperuza motorizada (tipo TH2). Dependiendo del aglutinante utilizado, podría requerirse un filtro adicional o una combinación de filtros de gas/ vapor orgánico. Información suplementaria sobre este tipo de equipos en la ficha COSHH essentials R3.
- ✓ Cuando deba utilizarse EPR durante más de una hora de forma continua, proporcionar EPR motorizado.
- ✓ Se recomienda una prueba de ajuste facial para los EPR con un sello facial ajustado (véase la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo del INSST).
- ✓ Las personas trabajadoras que utilicen EPR ajustados deben estar bien afeitadas.
- ✓ Asegurar que el EPR sea compatible con otros EPI empleados de forma simultánea.
- ✓ Formar a las personas trabajadoras sobre cómo comprobar que el EPR está en buenas condiciones antes de cada uso, cómo colocarlo adecuadamente y cómo cuidarlo.
- ✓ Asegurar que los trabajadores desechen el EPR de un solo uso al final del turno o antes si su EPR se obstruye con polvo.
- ✓ Cambiar los filtros de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y si:
  - se ha superado la fecha de caducidad
  - están dañados o visiblemente contaminados
  - se vuelve más difícil respirar a través de ellos; o,
  - han superado el tiempo de uso establecido para vapores o gases.
- ✓ Mantener el EPR limpio y guardarlo en un lugar protegido de la suciedad.
- ✓ En el caso de los EPR reutilizables, se recomienda realizar mantenimiento, revisión y prueba exhaustivos al menos una vez al mes. Si el EPR se utiliza solo ocasionalmente, se recomienda realizar revisión y prueba antes de su uso y, en cualquier caso, el intervalo entre estas revisiones y pruebas no debería exceder los tres meses.

## Equipos de protección individual (EPI)

- ✓ Solicitar al proveedor asesoramiento sobre EPI adecuados para trabajar con metal fundido.
- ✓ Consultar a los trabajadores para asegurarse de que los EPIs serán adecuados para ellos.
- ✓ Organizar adecuadamente el mantenimiento, el almacenamiento y la reposición de los EPIs. Proporcionar lugares de almacenamiento separados para los EPIs limpios y los contaminados.
- ✓ Proporcionar guantes resistentes a productos químicos para protegerse de cualquier aglutinante. Consultar las fichas de datos de seguridad para obtener información específica.

- ✓ Los trabajadores deben cambiarse y desechar inmediatamente los guantes dañados.
- ✓ Proporcionar monos que no retengan el polvo (sintéticos en lugar de algodón).
- ✓ Mantener los EPIs limpios y reemplazarlos en los intervalos recomendados.
- ✓ No permitir que los trabajadores usen su ropa de calle en áreas contaminadas.
- ✓ Subcontratar un servicio de lavandería para lavar la ropa de trabajo, advirtiéndole sobre cualquier sustancia peligrosa presente en la ropa.

### Higiene personal y cuidado de la piel

- ✓ Prohibir comer, beber y fumar en áreas contaminadas.
- ✓ Proporcionar agua caliente, productos de limpieza suaves para la piel y papel o toallas suaves para el secado. Evitar los limpiadores abrasivos.
- ✓ Proporcionar cremas para la piel para aplicar antes de iniciar el trabajo, ya que facilitan el lavado posterior de la suciedad de la piel.
- ✓ Proporcionar cremas para después del trabajo para reponer los aceites de la piel.
- ✓ Las cremas protectoras no son “guantes líquidos”, por lo que no proporcionan una protección completa.

### Mantenimiento, revisiones y comprobaciones

- ✓ La arena es abrasiva, por lo que los sistemas con los que se trabaja y la instalación se desgastan rápidamente. Planificar un mantenimiento regular.
- ✓ Mantener todos los equipos utilizados en correcto estado de funcionamiento. Llevar a cabo el mantenimiento según instrucciones del fabricante o suministrador.
- ✓ Comprobar si hay señales de daños en los equipos antes de iniciar el trabajo.
- ✓ Examinar y probar los equipos a fondo en relación con su rendimiento estándar, a intervalos adecuados.
- ✓ Para sistemas de VEL, un manual de usuario o un libro de registro son útiles para establecer la frecuencia de control, mantenimiento o sustitución de piezas.
- ✓ Para sistemas de VEL sin manual de usuario ni libro de registro, será necesaria la ayuda de una persona competente para determinar cómo llevar a cabo un control adecuado.
- ✓ Los sistemas de VEL requieren un control exhaustivo.
- ✓ Se recomienda llevar a cabo el control exhaustivo del sistema de VEL por parte de una persona competente al menos cada 14 meses.
- ✓ Realizar todas las acciones derivadas del control exhaustivo.
- ✓ Mantener registros de todos los exámenes realizados durante al menos 5 años.
- ✓ Existen diversas medidas para verificar la eficacia de los controles, desde simples medidas cualitativas (como el uso de lámparas de polvo) hasta técnicas cuantitativas complejas (como el muestreo de aire o control biológico), generalmente para escenarios de mayor riesgo. Véase la ficha COSHH essentials G409.

### Orden y limpieza

- ✓ Limpiar diariamente los equipos y el lugar de trabajo.
- ✓ Limpiar el resto de equipos y la zona en la que se ubican regularmente, se recomienda como mínimo una vez a la semana.
- ✓ Aspirar el polvo seco.
- ✓ Utilizar equipos de aspiración que cumplan al menos con la clasificación de polvo Clase M (riesgo medio).

- ✓ Evitar el uso de cepillos o aire comprimido para eliminar el polvo de la ropa, superficies y maquinaria.

## Vigilancia de la salud

- ✓ Proporcionar vigilancia de la salud cuando las personas trabajadoras estén expuestas de forma habitual a asmógenos (como los humos de fundición o aglutinantes) y exista una probabilidad razonable de que desarrollen asma. Véase la ficha COSHH essentials G402.
- ✓ Proporcionar la vigilancia de la salud para el control de la dermatitis cuando sea posible su desarrollo en el lugar de trabajo. Véase la ficha COSHH essentials G403.
- ✓ Proporcionar vigilancia de la salud cuando las personas trabajadoras estén expuestas de forma habitual a SCR y exista una probabilidad razonable de que se desarrolle EPOC y/o silicosis. Véase la ficha COSHH essentials G409.
- ✓ Las personas trabajadoras que desarrollan las tareas descritas en esta ficha normalmente necesitarán una vigilancia de la salud específica.
- ✓ Consultar con los especialistas en salud laboral para llevar a cabo un adecuado programa de vigilancia de la salud.

## Formación y supervisión

- ✓ Informar a las personas trabajadoras de los riesgos presentes en su trabajo y cómo prevenir y reconocer los síntomas tempranos de daño pulmonar y dermatitis.
- ✓ Proporcionar formación a las personas trabajadoras sobre:
  - Trabajar de forma segura con sustancias peligrosas.
  - Cuándo y cómo utilizar las medidas de control.
  - Cómo comprobar que las medidas de control funcionan.
  - Qué hacer si algo va mal.
- ✓ Llevar a cabo una supervisión del trabajo para asegurar que se siguen los procedimientos seguros de trabajo establecidos.
- ✓ Involucrar a la gerencia y al personal encargado en la formación sobre seguridad y salud.
- ✓ Los registros de formación son útiles para demostrar qué información y formación, teórica y práctica, se han proporcionado.

### Lista de comprobación de las personas trabajadoras

- ☐ ¿Comprende los peligros para la salud asociados a su trabajo?
- ☐ ¿Está seguro de conocer los procedimientos de trabajo seguro?
- ☐ ¿Sabe con seguridad cómo utilizar todas las medidas de control?
- ☐ Si surge cualquier problema, comuníquelo a su encargado, no siga trabajando sin más.
- ☐ Coopere con el programa de vigilancia de la salud.
- ☐ Utilice, mantenga y guarde su EPI de acuerdo con las instrucciones.
- ☐ Compruebe que cualquier EPR funcione adecuadamente cada vez que lo use. Busque signos de fugas, desgaste o daños.
- ☐ Lávese las manos antes de comer, beber o fumar y después del trabajo, utilizando el lavabo.
- ☐ Siga el programa de protección de la piel implantado. No utilice nunca disolventes para la limpieza de su piel.

### Más información

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos, mutágenos o reprotoxicos durante el trabajo.
- Documento "Límites de Exposición Profesional para agentes químicos en España": INSST.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo. INSST.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo. INSST.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos en el trabajo. INSST.
- Fichas de control COSHH essentials: [R3](#), [G402](#), [G403](#) y [G409](#)
- Protocolos de vigilancia específica de los trabajadores. Ministerio de Sanidad.
- Colección de documentos "Directrices para la decisión clínica en enfermedades profesionales": INSST.

