

En colaboración con las Comunidades Autónomas

2021

## BASEQUIM 032

# SITUACIONES DE EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS

La base **SITUACIONES DE EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS BASEQUIM** se encuentra en el portal Situaciones de Trabajo Peligrosas. Está dedicada a situaciones de trabajo con exposición potencial a agentes químicos peligrosos. Está orientada a ofrecer información útil desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales que facilite la definición de las medidas preventivas adecuadas. Con este fin, para cada situación de trabajo descrita, se proporciona información sobre los agentes químicos que pueden estar presentes en la realización de la tarea, los daños para la salud derivados de la exposición a los agentes químicos considerados, los factores de riesgo y las medidas preventivas.

En la información preventiva que se proporciona para cada situación de trabajo, se tienen en cuenta únicamente los riesgos por exposición a agentes químicos peligrosos y por tanto las medidas preventivas que se indican sólo se refieren a estos riesgos. Asimismo debe tenerse en cuenta que, dependiendo de la actividad que se desarrolle en el lugar de trabajo, de su organización y de la distribución del local, la realización de tareas iguales o similares a las que se describen puede comportar riesgos de exposición a otros agentes químicos con origen en otras tareas diferentes que se realicen en el mismo local por la misma u otra persona o del propio lugar de trabajo y sus instalaciones.

En el caso de que un puesto de trabajo involucre (o comporte) la realización de otras tareas que podrían dar lugar a otras situaciones de trabajo peligrosas, este hecho se tendrá en cuenta en la evaluación de los riesgos y la adopción de las medidas preventivas correspondientes.

La información contenida en esta página proviene de diversas fuentes. Un grupo de expertos en Prevención de Riesgos Laborales la ha seleccionado y ha considerado de utilidad su divulgación. Ni el INSST ni los autores de los contenidos pueden asumir ninguna responsabilidad derivada de la utilización que terceras personas puedan dar a la información aquí presentada.

La aplicación de estos contenidos a situaciones concretas de riesgo laboral debe ser evaluada previamente y llevada a cabo siempre por profesionales competentes en Prevención de Riesgos Laborales.

Uno de los objetivos de esta página es ayudar al cumplimiento de la legislación en Prevención de Riesgos Laborales. No obstante, a efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en cada ficha es conveniente tener en cuenta su fecha de edición: no debe presuponerse una automática conformidad de los contenidos con la legislación vigente en el momento en que se realice la consulta pues, aunque las fichas se redactan conforme a la normativa de aplicación en la fecha de su publicación, dicha normativa ha podido ser modificada. Este es el motivo por el que periódicamente los autores de las fichas revisarán y actualizarán su contenido.

### Participan:



Instituto Cantabro  
DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



En colaboración con las Comunidades Autónomas

## SITUACIONES DE EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS. **BASEQUIM**

### 032. Mecanizado de tableros con contenido en sílice cristalina

#### DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE TRABAJO

La situación que a continuación se describe es aplicable al mecanizado (corte, vaciado, canteado, pulido y otros acabados) de cualquier tablero con contenido en sílice cristalina utilizado para la fabricación, por ejemplo, de encimeras, revestimientos o pavimentos. Los tableros pueden ser tanto de piedras naturales (p.ej. granito y mármol) como artificiales (p. ej. aglomerados y porcelánicos), siendo el contenido en sílice cristalina variable en función del tipo de material y su origen. Los porcentajes en sílice cristalina más habituales en dichos materiales son los siguientes:

- Mármol:  $\leq 10 \%$
- Granito: rango 30 - 45 %
- Pizarra: rango 25 - 40 %
- Aglomerado de cuarzo:  $\leq 95 \%$
- Porcelánicos:  $< 25 \%$



Figura 1: Máquina de corte con aporte de agua



Figura 2: Detalle del agua sobre el disco

Las tareas incluidas dentro del mecanizado se pueden realizar mediante máquinas fijas, mayoritariamente programables (control numérico), o con herramientas portátiles. Los procesos se desarrollan en seco o en húmedo (con aporte de agua).

Estas operaciones de mecanizado pueden realizarse en taller o en obra, siendo las más habituales las siguientes:

### En talleres

- Corte de tableros, pequeñas rectificaciones o despiece de los retales de material que no se van a utilizar.
- Vaciado, para hacer los huecos para fregaderos, vitrocerámicas o placas de cocción.
- Fresado, taladrado y otros mecanizados, por ejemplo, para grifos u otros elementos.
- Canteado de tableros y copetes.
- Pulido, tanto de cantos como de superficies más amplias.
- Grabado de tableros, como lápidas o placas de fachadas.



Figura 3: Canteadora portátil con aporte de agua



Figura 4: Grabadora

### En obra

- La instalación de la pieza elaborada en el taller puede necesitar pequeños ajustes y acabados que requieran la ejecución de tareas de mecanizado.

Durante el desarrollo de estas tareas las personas que las realizan puede estar expuestas por vía inhalatoria a aerosoles con sílice. Una parte importante de este aerosol está formada por partículas que corresponden a la llamada "fracción respirable", capaces de penetrar hasta los alvéolos pulmonares y causar graves daños en la salud. Estos trabajos están clasificados como cancerígenos.

Es en la utilización de las herramientas portátiles (tanto en taller como en obra) donde puede observarse una mayor probabilidad de exposición a los aerosoles generados.

## AGENTES QUÍMICOS

El agente químico de mayor interés toxicológico contenido en los aerosoles que se desprende en estas tareas es:

**Sílice cristalina (fracción respirable):** dióxido de silicio ( $\text{SiO}_2$ ) cristalizado. Los polimorfos más habituales son el cuarzo y la cristobalita.

## DAÑOS PARA LA SALUD

Aunque estas operaciones de procesado pueden comportar otros riesgos, aquí solo se tratarán los derivados de la exposición a sílice cristalina respirable (SCR), siendo la vía de entrada al organismo la vía inhalatoria.

### En el sistema respiratorio

La **inhalación** de SCR puede producir:

- **Silicosis.** Enfermedad respiratoria grave, progresiva e irreversible. Es un proceso inflamatorio de los pulmones que desemboca en fibrosis y puede provocar la incapacitación para cualquier actividad e incluso la muerte. El síntoma más característico es la dificultad para respirar, sobre todo asociada a la realización de un esfuerzo físico. Otros síntomas: tos repentina, dolor torácico y debilidad física. La enfermedad puede cursar sin síntomas que alerten de su evolución.

Las formas clínicas de la silicosis son:

- Silicosis crónica clásica: es la forma más frecuente y aparece tras 10-15 años de exposición. Adopta dos variantes: la silicosis crónica simple (habitualmente asintomática) y la silicosis crónica complicada (cursa con disnea y tos).
  - Fibrosis pulmonar intersticial: se denomina también fibrosis difusa asociada a polvo inorgánico. Se presenta con tiempos de exposición superiores a 10 años. Cursa con disnea y tos.
  - Silicosis acelerada: similar a la crónica pero se presenta tras periodos de exposición más cortos: entre 5 y 10 años. Evoluciona rápido a crónica complicada. Se relaciona con exposiciones intensas y con la concurrencia de otras enfermedades (tuberculosis, enfermedades del colágeno).
  - Silicosis aguda: se presenta tras periodos de 6 meses a 5 años con exposición masiva y cursa con disnea. Es muy diferente de la silicosis crónica y ya en los países industrializados es infrecuente.
- **Cáncer de pulmón.** El cáncer de pulmón de origen laboral no se diferencia del originado por otras causas. Los síntomas pueden estar ausentes o presentar tos, hemoptisis, dolor torácico, disnea, anorexia, dolor óseo, etc. Son frecuentes las metástasis en otros órganos dando síntomas a distancia además de los del propio tumor pulmonar.
  - **Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).** Enfermedad pulmonar inflamatoria crónica que causa la obstrucción del flujo de aire de los pulmones. Los síntomas incluyen dificultad para respirar, tos, producción de moco (esputo) y sibilancias. El enfisema y la bronquitis crónica son las dos afecciones más comunes que contribuyen a la enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Observaciones :

- El cáncer de pulmón y la EPOC, así como la tuberculosis, pueden desarrollarse con más probabilidad por quienes ya están enfermos de silicosis.
- Las personas con EPOC crónica tienen un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardíacas, cáncer de pulmón y otras afecciones.
- El cáncer de pulmón y la silicosis diagnosticada a una persona que ha realizado trabajos con exposición por inhalación a polvo de sílice libre tiene la consideración legal de **enfermedad profesional** (códigos 6R01 y 4A01 del cuadro de enfermedades

profesionales, respectivamente). Es conveniente aclarar que el término “polvo de sílice libre” es, en términos toxicológicos, equivalente al agente químico “sílice cristalina respirable”, objeto de esta ficha.

### **En ojos y piel**

El contacto con el polvo de sílice cristalina puede provocar irritación en ojos y piel.

### **Otros efectos**

Enfermedades autoinmunes, tuberculosis y otras micobacteriosis, algunas colagenosis y enfermedad renal crónica.

## **FACTORES DE RIESGO MÁS IMPORTANTES**

Los factores de riesgo más importantes que aumentan la probabilidad de que se materialicen los daños para la salud derivados de la exposición a SCR son:

- **El material que se manipula**, asociado al porcentaje de sílice cristalina que pueden contener los tableros, que en algunas ocasiones se desconoce.
- **La ausencia o falta de adecuación de las medidas preventivas:**
  - Ausencia o ineficacia de métodos de supresión del polvo asociados a los equipos de trabajo.
  - Ausencia de aspiraciones localizadas o deficiencias en el diseño y funcionamiento de las mismas.
  - Incorrecta o insuficiente ventilación general, como complemento de la extracción localizada.
  - Equipos de protección respiratoria inadecuados, contaminados con polvo por su parte interior o con el filtro colmatado.
- **La carga de trabajo y la duración de la tarea**, que influyen en la cantidad de polvo que se genera y en el tiempo de exposición al polvo.
- **El procedimiento de trabajo:**
  - Posición incorrecta de la persona trabajadora con respecto al foco de emisión.
  - Medición inexacta o poco detallada de los lugares donde se van a instalar las piezas.
- **Limpieza inadecuada e insuficiente.**

### **Otros factores a considerar son:**

- La susceptibilidad individual y patologías previas de las personas que desarrollan estas tareas, especialmente las enfermedades pulmonares.
- Los hábitos tóxicos, con especial atención al tabaquismo. El tabaco parece actuar de forma sinérgica con la sílice para producir bronquitis crónica y descenso acelerado de la función pulmonar. Son datos que se suman a su efecto carcinogénico.



## MEDIDAS PREVENTIVAS

Una vez identificados los factores de riesgo, se deben adoptar medidas preventivas dirigidas, en primer lugar, a eliminar los riesgos. Cuando ello no sea posible, habrá que implementar medidas preventivas de control del riesgo y de protección para reducir el nivel de riesgo tanto como sea posible.

### MEDIDAS DE ELIMINACIÓN DEL RIESGO

En esta tarea la única medida posible de eliminación del riesgo sería la sustitución total del material empleado por otro material que no contenga sílice cristalina.

Mientras esto no sea posible, la siguiente medida será **trabajar en sistemas cerrados y estancos** (previa consulta profesional para el diseño de sistemas de encerramiento que impidan la inhalación de SRC por los operarios e impidan su propagación al ambiente).

En el caso de que estas medidas no sean posibles, se deben adoptar las medidas preventivas que se indican a continuación.

### MEDIDAS DE REDUCCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO

#### Elección de material

Se utilizarán materiales con un mínimo contenido en sílice cristalina como es el caso del mármol, granito o compactados porcelánicos.

#### Medidas sobre la organización del trabajo, el proceso y el local

1. Limitación del número de personas expuestas o que pueden estarlo.
2. Separación de los puestos de trabajo donde se generan aerosoles que contengan SCR del resto de puestos de trabajo y restricción de acceso exclusivamente a las personas que trabajan en ellos.
3. Adopción de procedimientos de trabajo adecuados, que generen la menor cantidad posible de aerosoles. Por ejemplo: es importante la realización de mediciones exactas y traslado preciso de las mismas a la plantilla/tablero para evitar retoques en montaje.
4. Utilización de equipos de trabajo con sistema de aporte de agua. En estos equipos se controlará especialmente:
  - la adecuación y buen estado de los suministros de agua,
  - que los equipos de trabajo estén diseñados para prevenir el riesgo eléctrico y otros por la presencia de polvo y agua,
  - que la limpieza de los restos generados se realice antes de que estos se sequen y puedan volver al aire en suspensión. Los residuos se gestionarán mediante un gestor autorizado.
5. En situaciones excepcionales justificadas, cuando no sea posible el trabajo en húmedo, se emplearán herramientas con sistemas integrados de aspiración y recogida de polvo.
6. Se trabajará siempre al menor número de revoluciones posible (2500 rpm para discos de radio de 20 cm; 3500 rpm para discos de radio de 15 cm).

## 7. Particularidades para los trabajos en taller y en obra

### 7.1. En taller

#### 7.1.1. Medidas preventivas específicas:

- Sistemas de aspiración (cabinas con cortinas de agua, campanas, mesas de trabajo con aspiración, unidades móviles).

En situaciones excepcionales de trabajos en seco, realizados con herramientas portátiles con sistemas de aspiración incorporada, se reforzará la extracción mediante el uso de aspiración localizada como cabinas o campanas de aspiración con flujo vertical u horizontal y empleo de banco rotatorio.

Los sistemas de aspiración también pueden ser un complemento para la protección cuando se empleen métodos húmedos de mecanizado. En estos casos se recomienda que el sistema disponga de un preseparador que capte el agua para impedir el deterioro de los filtros, que serán de alta eficiencia.

Hay que tener en cuenta que en algunas ocasiones, por ejemplo en el uso de las herramientas rotativas como sierras circulares, trabajar en húmedo reduce las emisiones de polvo pero no las elimina y las exposiciones pueden seguir siendo significativas.

En cualquier caso el sistema de extracción localizada debe tener una velocidad de captura adecuada a las características del aerosol generado. Por ejemplo: debe tenerse en cuenta que en las operaciones de pulido se emite polvo en todas las direcciones por lo que la velocidad de captura del sistema de aspiración deberá ser lo suficientemente elevada como para captar las partículas que se emiten en dirección contraria a la de aspiración. Por lo tanto, para conseguir la máxima eficacia de estos sistemas de protección colectiva se debe tener en cuenta la información suministrada por los fabricantes.

En los casos de instalación de cabina, sus dimensiones deberán ser lo suficientemente grandes para que, en lo posible, el material que se esté transformando quede en su interior. Normalmente se necesitará una velocidad de aire en la cabina como mínimo de entre 1 y 1,5 m/s.

Se controlará especialmente: 1) la velocidad de entrada en la cabina realizándose comprobaciones periódicas para asegurarse de que sigue siendo adecuada y uniforme; 2) la colocación de la persona trabajadora, que no debe situarse nunca entre la fuente de emisión del polvo y el punto de aspiración del sistema de extracción.

- Sistemas de nebulización

Los sistemas de nebulización actúan generando una niebla en el taller o en la zona de trabajo específica donde se instalan de forma que las partículas en suspensión se humectan con las gotas de agua (muy finas) creadas, aumentan de peso y volumen y se favorece su precipitación.

7.1.2. Se dotará a los locales de trabajo de ventilación general suficiente para compensar el aire extraído del local por la ventilación localizada.

7.1.3. Se instalarán sistemas de drenaje de agua en las zonas de trabajo en húmedo.

7.1.4. Se facilitará la instalación de sistemas de alerta que detecten de forma inmediata fallos en los equipos de control (monitores en tiempo real).

7.1.5. Se programará la limpieza periódica y eficaz de suelos, paredes y demás superficies.

Todas las superficies se limpiarán mediante aspiración o por vía húmeda (nunca por barrido ni por soplado). Los pisos deben tener una inclinación gradual hacia zanjas de drenaje para facilitar la retirada del polvo mediante mangueras.

Los aspiradores industriales deberán estar equipados con filtros de alta eficacia frente a partículas (filtro HEPA), clasificación H.



Figura 5: Nebulización en taller

7.1.6. Se diseñará e implementará un programa de mantenimiento periódico de los equipos de trabajo teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de los mismos y reducir la probabilidad de averías o desgastes que puedan generar escapes accidentales de polvo a la atmósfera de trabajo.

Así mismo se deberá programar un plan de mantenimiento preventivo de los sistemas de extracción localizada implementando controles periódicos que permitan garantizar la eficacia de los sistemas de extracción localizada. Se debería realizar una inspección visual de los equipos de ventilación antes de cada uso en busca de signos externos de deterioros como conductos rotos, campanas deformadas, acumulaciones de polvo, etc. Cuando se detecten, se comunicarán inmediatamente para que puedan ser subsanados. Es recomendable comprobar periódicamente (al menos cada seis meses) el funcionamiento de los equipos, midiendo los parámetros fundamentales y comparando los datos con los valores de diseño. Se debe llevar un registro documental de los mantenimientos realizados. En cualquier caso, se deben seguir las instrucciones del fabricante respecto al mantenimiento del sistema de extracción.

7.1.7. Se colocará señalización y se delimitarán las zonas donde se realizan los trabajos con generación de aerosoles con el objeto de alertar del peligro que supone para la salud de las personas respirar el polvo de sílice.

7.2. En obra (montaje/instalación)

La recomendación prioritaria es que la pieza salga del taller perfectamente conformada a fin de evitar cortes, pulidos u otras manipulaciones en obra.

Cuando sea absolutamente imprescindible realizar alguna operación en la instalación:



- Se realizará la operación en lugar ventilado, si es posible en el exterior (terraza, balcón, etc.)
- Se trabajará siempre que sea posible con métodos húmedos: si no es posible, se utilizarán herramientas portátiles acopladas a unidades móviles de aspiración, controlando especialmente:
  - que el equipo de aspiración disponga de un sistema de filtración/retención de polvo adecuado,
  - que no se realicen las operaciones de mecanizado en la proximidad de puertas, ventanas o zonas de paso que interfieran en la eficacia del sistema de extracción localizada,
  - que se mantiene la eficacia de las unidades de aspiración mediante un adecuado mantenimiento y verificación.
- Al finalizar la instalación, se recogerán los restos de polvo por métodos húmedos o por aspiración.

### **Medidas de higiene personal**

- No se debe comer ni beber en la zona de trabajo. Fuera de la zona de trabajo, se mantendrá una estricta higiene antes de comer, beber, fumar, utilizar el baño, así como al finalizar el turno de trabajo.
- El personal deberá disponer de:
  - armarios o taquillas en los que guardar la ropa de trabajo o de protección y la de vestir de forma separada,
  - un área de aseo con servicios higiénicos, lavabos y duchas con agua caliente y fría.
- El empresario/a debe gestionar la limpieza, descontaminación y sustitución, en su caso, de la ropa de trabajo.
- El personal deberá disponer, dentro de la jornada laboral, de 10 minutos para su aseo personal antes de la comida y otros 10 minutos antes de abandonar el trabajo.

## **MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

### **Utilización de equipos de protección respiratoria**

Si, pese a utilizar las mejores medidas técnicas y organizativas de control disponibles, no fuera posible eliminar la exposición de las y los trabajadores a la SCR, la utilización de protección individual respiratoria será obligatoria.

En el procesado de tableros, cuando el trabajo con herramientas portátiles sea intenso, la aplicación de una sola de las medidas anteriores puede ser insuficiente para el control del riesgo de exposición a la sílice cristalina. Incluso puede haber ocasiones en las que la ventilación por extracción no sea suficiente para conseguir que la exposición a sílice cristalina sea inferior al valor límite. En estos casos será necesario el uso de protección respiratoria. Por lo tanto, se debe considerar el conjunto de medidas adecuado a cada situación de trabajo.

Otros casos en los que el empleo de equipos de protección respiratoria puede estar indicado son los siguientes:

- Provisionalmente, mientras se adoptan o mejoran las medidas de protección colectiva necesarias.
- En operaciones puntuales o excepcionales en las que no resulte posible o razonable implantar medidas de protección colectiva, como en el caso de los trabajos en obra.
- Como complemento voluntario - aunque las medidas de control sean suficientes - cuando los posibles daños sean especialmente graves.

La elección estará basada en la Evaluación de Riesgos y tendrá en cuenta aspectos como la tarea a realizar, es decir, el ritmo de trabajo, el tiempo de uso necesario, los requisitos de comunicación, la movilidad, etc.

Los equipos de protección individual respiratoria no se utilizarán, en ningún caso, como única medida para reducir la exposición a sílice cristalina.

Los **equipos de protección individual respiratoria (EPR)** deben ser de alta eficacia frente a partículas sólidas y aerosoles líquidos. Pueden ser mascarillas autofiltrantes FFP3, semimáscaras o máscaras con filtros P3 o dispositivos filtrantes contra partículas de ventilación asistida. Además, en algunos casos es recomendable el uso de EPR motorizados, el suministro de aire en línea o la respiración autónoma. Estos EPI se enmarcan dentro de la categoría III por estar destinados a proteger al usuario de un peligro que puede dañar gravemente y de forma irreversible su salud. Deben disponer de marcado CE, que garantiza el cumplimiento de las exigencias técnicas requeridas, y de **folleto informativo** en el que se dan las instrucciones de uso y mantenimiento, la información sobre los riesgos de los que protege y el nivel de protección.



Figura 6: Equipo filtrante con ventilación asistida.

Es necesario asegurarse de que la protección se ajusta adecuadamente a cada persona, realizando comprobaciones o pruebas de ajuste. Debe evitarse el vello facial ya que puede impedir un sellado adecuado del EPR. Se respetarán las instrucciones del fabricante sobre su uso, limpieza y mantenimiento, en especial en lo referente a las pautas para su sustitución. El personal dispondrá de lugares adecuados para la conservación de los equipos de protección individual respiratoria. No se dejarán nunca sobre superficies y en posiciones en las que puedan recoger polvo en su interior.

En los centros de trabajo se colocarán señales indicando la obligación de utilizar los equipos de protección individual, cuando estos sean necesarios.

### **Otros equipos de protección individual**

Para la protección frente a otros riesgos diferentes a la exposición a sílice cristalina, durante la realización de las tareas de procesado pueden ser necesarios otros equipos de protección individual tales como gafas de protección, guantes de protección mecánica, calzado de seguridad y protección auditiva.

### **Protección de trabajadores con necesidades especiales: trabajadores especialmente sensibles, mujeres embarazadas y en periodo de lactancia natural**

Se debe prohibir acceder a las zonas de riesgo de exposición al personal especialmente sensible (menores, embarazadas, trabajadoras en periodo de lactancia). Asimismo, dado que es una actividad de especial peligrosidad, no se pueden celebrar contratos de puesta a disposición con los trabajadores de empresas de trabajo temporal.

### **EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN**

- Una vez implementadas las medidas preventivas de control técnico, se hará una evaluación de la exposición a polvo de sílice respirable basada en mediciones que permitan la comparación de la exposición personal con el valor límite ambiental de la exposición diaria (VLA-ED). Esta evaluación puede utilizarse para comprobar la efectividad de las medidas preventivas y también servirá para precisar la elección de los EPI.
- Es importante informar al laboratorio de la composición de los tableros que se están mecanizando, en especial si hay presencia de varios polimorfos de la sílice cristalina, ya que puede condicionar el método de análisis.
- La toma de muestras y el análisis de la fracción respirable de sílice cristalina se realizará preferentemente por alguno de los métodos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo o, en su defecto, de otras instituciones de reconocido prestigio.
  - **MTA/MA-056/A06** Determinación de sílice libre cristalina (cuarzo, cristobalita, tridimita) en aire - Método del filtro de membrana / Difracción de rayos X.
  - **MTA/MA-057/A17** Determinación de sílice cristalina (fracción respirable) en aire. Método del filtro de membrana / espectrofotometría de infrarrojos.
- La estrategia de medición, incluyendo el número de muestras, la duración y la oportunidad de la medición, se recomienda se realice siguiendo las pautas de la norma UNE-EN 689:2019+AC:2019 Exposición en el lugar de trabajo. Medición de la exposición por inhalación de agentes químicos. Estrategia para verificar la conformidad con los valores límite de exposición.
- Cuando, de acuerdo con los resultados de la evaluación de la exposición, sea necesario establecer un programa de reevaluación, se realizarán de forma que puedan ser comparables para poder establecer tendencias, así como valorar la eficacia de los medios de control. Para ello se fijarán los parámetros de la tarea: material que se usa, tipo de herramienta, medios de control, tipo de medición (personal o ambiental), etc.

### **FORMACIÓN E INFORMACIÓN**

1. El empresario/a debe informar y proporcionar al personal de su empresa instrucciones y documentación sobre los siguientes aspectos:
  - Los daños para la salud por inhalación del polvo de sílice cristalina.
  - Las evaluaciones de riesgos, las medidas preventivas implantadas, la eficacia de las mismas y las conclusiones de las mediciones realizadas.
  - Las actuaciones que las y los trabajadores deben poner en práctica para protegerse a sí mismos y a las demás personas situadas en su entorno.

- Las fichas de datos de seguridad de los suministradores de los diferentes tipos de aglomerados de sílice. Se recomienda recopilar, conservar y mantener actualizadas estas fichas. Esta información será transmitida de forma que sea comprensible por quienes trabajan con estos materiales.
  - Instrucciones para comunicar con celeridad cualquier deficiencia que agrave los riesgos por exposición a polvo de sílice y otros agentes químicos, así como sugerencias para la mejora en el control de estos riesgos.
2. El empresario/a formará y adiestrará en la utilización correcta y segura de los equipos de trabajo, sistemas de ventilación, equipos de extracción de polvo, equipos de limpieza, procesos de trabajo y mantenimiento de los EPI, prestando especial atención a las pruebas de ajuste del EPR previas al uso.
  3. Para facilitar las actividades de información y formación, se recomienda que la empresa solicite a los fabricantes o suministradores de los equipos de trabajo y EPI que sus técnicos entrenen a los mandos intermedios y personal sobre cómo trabajar con seguridad y cómo ejecutar las operaciones de mantenimiento de dichos equipos en buenas condiciones de seguridad.
  4. El empresario/a consultará al personal y sus representantes sobre la implantación y desarrollo de medidas preventivas para reducir y controlar la exposición a polvo de sílice cristalina.
  5. El empresario/a proporcionará información sobre medidas de actuación frente a emergencias y para solicitar ayuda exterior (**Tel. emergencias: 112, Tel. del Instituto Nacional de Toxicología: 91 56 20 420**).

## VIGILANCIA DE LA SALUD

La empresa está obligada a garantizar la vigilancia de la salud de su personal, que se realizará preferentemente de acuerdo con el Protocolo de vigilancia específica. **Silicosis** del Ministerio de Sanidad.

Para que el programa de vigilancia de la salud se ajuste a los riesgos derivados de los agentes químicos presentes en el lugar de trabajo, por parte de la empresa se debe facilitar a la unidad médica encargada de la vigilancia de la salud información de las personas expuestas a polvo de sílice y las fichas de datos de seguridad de los productos utilizados.

Además, se deberá cumplir con las especificaciones de obligado cumplimiento en cuanto a documentación recogidas en el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, y sus modificaciones sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Cabe destacar lo siguiente: 1) Se debe disponer de una lista actualizada del personal expuesto a sílice, anotando de forma cronológica la profesión y puesto de trabajo, los niveles y tiempos de exposición así como los sistemas de prevención y protección que se han puesto a disposición del mismo. 2) Se deben conservar los historiales médicos individuales durante un plazo de 40 años después de terminada la exposición, 3) Se debe conservar la documentación sobre los resultados de la evaluación de riesgos así como los criterios y procedimientos de la evaluación, medición, análisis o ensayo. 4) Cuando la persona se jubile o cese la relación contractual, se le deberá proporcionar información sobre las razones

que hacen recomendable la vigilancia postlaboral y facilitar un informe que incluya una descripción detallada de los puestos desempeñados con sus tiempos de permanencia, los riesgos detectados, las dosis de SiO<sub>2</sub> a las que ha estado expuesto, las medidas preventivas individuales adoptadas así como cualquier otra información relevante .

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### LEGISLACIÓN

REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

### PUBLICACIONES

- European Network for Sílica (NEPSI). "Guía de Buenas prácticas para la protección de la salud del trabajador para la adecuada manipulación y uso de la sílice cristalina y los productos que la contengan". (2006)
- Montes, N, de la Peña, M. N. "Efecto de los sistemas de nebulización en la exposición a sílice cristalina en una marmolería". Seguridad y Salud en el Trabajo nº 96. INSST. (2018)
- De la Peña, M. N. "Exposición a sílice" Revista ROC Máquina N° 130. (2012).
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención (NTP) nº 890 "Aglomerados de cuarzo: medidas preventivas en operaciones de mecanizado" (2010).



volver a: [agentes químicos](#)

## Anexo 1. Agentes químicos más importantes o frecuentes en mecanizado de tableros con contenido en sílice cristalina

NOTA. El VLA está tomado del Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Agente químico	N° CAS	VLA-ED ppm mg/m <sup>3</sup>		VLA-EC ppm mg/m <sup>3</sup>		Notas de los LEP	Indicador biológico VLB Momento de muestreo	Frasas H	Estado físico y Forma de presentación (2)	Propiedades físicas (3)
<b>Sílice cristalina</b> Cuarzo Cristobalita Dióxido de silicio - SiO <sub>2</sub> Óxido de silicio	14808-60-7	Fracción respirable	0,05mg/m <sup>3</sup> (1)						Sólido Polvo cristalino	P.e.: 2230 °C P.f.: 1610 °C Insoluble en agua

(1) Como medida transitoria hasta el 31 de diciembre de 2021 un valor límite de 0,1 mg/m<sup>3</sup>.

(2) A temperatura ambiente.

(3) P.e.: Punto de ebullición. P.f.: Punto de fusión.