

# 4Be Responsible

## Manejo de Productos de Berilio

### MATERIALES QUE CONTIENEN BERILIO

### SERRADO GUÍA DE CONTROL DE EXPOSICIÓN



Beryllium Science & Technology Association

Rue Belliard 40, 1040 Brussels  
Tel: +32 (0)2 213 74 20 Email:  
[info@beryllium.eu](mailto:info@beryllium.eu)  
[www.beryllium.eu](http://www.beryllium.eu)



#### ALEACIONES QUE CONTIENEN BERILIO (Be)

Las aleaciones que contienen berilio, en su forma sólida y en el estado en que se encuentran en los productos acabados, no presentan especial riesgo para la salud.



No obstante, se sabe que algunos procesos de fabricación generan partículas suspendidas y que el serrado de aleaciones de berilio presenta, al igual que muchos otros materiales industriales, un riesgo para la salud en caso de no realizarse controles efectivos. Se considera que el corte con sierra de dientes o de cinta plantea un riesgo de inhalación bajo. El serrado por abrasión, en cambio, plantea un mayor riesgo de inhalación.

La inhalación de polvo, neblina o humo con berilio puede provocar enfermedades graves de pulmón en algunos individuos. El grado de peligro varía dependiendo de la forma del producto y de cómo se procese y manipule el material. Antes de trabajar con aleaciones que contengan berilio, se debe leer la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) específica del producto para informarse de todo lo relacionado con el medio ambiente, la salud y la seguridad.

El uso de medios técnicos y de prácticas de trabajo controladas es el método preferido para comprobar que la exposición a las partículas de berilio se mantiene por debajo de los niveles establecidos por las Directrices de Exposición Recomendadas (DER) de BeST, esto es: 0,6 microgramos de berilio por metro cúbico de aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (inhalable), expresado como media ponderada en un periodo de 8 horas (TWA), o del Límite de Exposición Ocupacional (LEO) al berilio suspendido en el aire aplicable en el Estado Miembro.

Las aleaciones que contienen berilio son metales dúctiles que se cortan con facilidad, desprendiendo normalmente lascas y esquirlas de gran tamaño. Los procesos que desprenden partículas de gran tamaño no suelen necesitar ventilación ni limpieza especiales. En cambio, los procesos que generan partículas diminutas sí requieren un control, con prácticas de trabajo controladas y medios técnicos adecuados.

#### MÉTODOS HÚMEDOS

Los líquidos de corte, si se utilizan correctamente, son un método efectivo para reducir el riesgo de emisión de partículas suspendidas de berilio. La función de los líquidos de corte es lubricar y refrigerar el corte, y arrastrar las virutas. La contención y el arrastre de virutas contribuyen a reducir la emisión de partículas. Especial atención deberá prestarse a contener el líquido de corte y a evitar que salpique al suelo o a la ropa de los operarios. Una mala circulación del líquido de corte y velocidades de corte mayores pueden requerir mayores controles de contención y ventilación. El reciclaje de líquidos de corte cargados con partículas finas de berilio en suspensión puede hacer que estas partículas se acumulen y acaben suspendidas en el aire durante el uso. Para evitar la acumulación de las partículas de berilio, es muy importante filtrar o cambiar regularmente los líquidos de corte.



SIERRA DE CINTA PARA METALES

#### EXTRACCIÓN DE HUMOS

Conviene evitar el serrado por abrasión de aleaciones de berilio. Ventilar el proceso será imprescindible si no se utilizan refrigerantes o lubricantes, si no son efectivos para controlar la emisión de partículas suspendidas, o cuando existe riesgo de exposición para los trabajadores. La extracción de humos es el método de control preferido. Siempre que se emplea este sistema, las entradas de humos al sistema de ventilación suelen colocarse lo más cerca posible y alineadas con la fuente de partículas aerotransportadas. El tipo y capacidad del extractor de humos dependerá de la velocidad y la generación de partículas.



SERRADO POR ABRASIÓN

Dentro del sistema de ventilación, el aire residual del proceso debe descargarse al exterior a través un filtro HEPA (siglas de filtros de aire de alta eficiencia para partículas), a una zona donde no exista riesgo de que regrese al centro de trabajo.

Los aparatos de ventilación deben revisarse con regularidad para comprobar que funcionan correctamente. Todos los usuarios deben estar instruidos sobre el uso, el funcionamiento y el mantenimiento de los sistemas de ventilación.

## VELOCIDAD, ENTRADA DE MATERIAL Y ESTADO DE LA HERRAMIENTA

Estos tres factores de corte deben tenerse en cuenta a la hora de determinar las prácticas de trabajo controladas y los medios técnicos más adecuados. La velocidad de entrada de material puede ser un factor importante a la hora de determinar si un proceso generará partículas suspendidas. Por lo general, los cortes con herramientas afiladas solo generan esquirlas de gran tamaño, mientras que las herramientas romas pueden desprender una mezcla de esquirlas grandes y pequeñas. Un estricto control de las velocidades, la entrada del material y el estado de las herramientas ayudará a reducir la emisión de partículas suspendidas.

## EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Cuando los medios técnicos y las prácticas de trabajo controladas no sean viables o efectivos, se utilizarán Equipos de Protección Individual (EPI) que eviten el contacto con la piel y la inhalación de partículas cargadas de berilio. Es fundamental informar a los operarios de la necesidad de llevar guantes cuando manipulen piezas que no estén visiblemente limpias.



También conviene mantener la ropa de trabajo (pantalones y camisetas) en un estado visiblemente limpio cuando exista riesgo de contacto con partículas o soluciones que contengan berilio.

Si la exposición a partículas suspendidas excede o puede exceder los límites establecidos por la DER o el LEO, se utilizarán respiradores aprobados siguiendo las especificaciones de un higienista industrial u otro profesional cualificado.

## MANTENIMIENTO

Algunos trabajos de reparación o mantenimiento de equipos emiten partículas en suspensión. Para proteger a los trabajadores, se observarán prácticas o protocolos de trabajo específicos que impliquen el uso combinado de ventiladores, métodos de limpieza en húmedo y por aspiración, protecciones respiratorias, descontaminación, uniformes de protección especial y, cuando sea necesario, zonas de trabajo restringidas. Asimismo se elaborarán protocolos pormenorizados sobre cómo mantenimiento seguro de los equipos de proceso y los sistemas de ventilación. Todos los operarios y el personal de mantenimiento deberán conocer los protocolos antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o servicio. En estos protocolos se explicarán con detalle los métodos húmedos o de aspiración HEPA, la ventilación y los EPI adecuados para evitar exponerse a partículas aerotransportadas.



## LIMPIEZA

Observar buenas prácticas de trabajo y establecer protocolos para mantener limpios la zona de trabajo de serrado y los suelos, y evitar que se acumulen partículas de aleaciones de berilio es importante para mantener los límites de exposición por debajo de lo establecido por la DER o el LEO aplicable. Algunas operaciones de serrado (por ejemplo, las de abrasión) pueden depositar sobre las superficies de las piezas fabricadas un polvo fino cargado de berilio. Las piezas fabricadas deben limpiarse entre las distintas fases del proceso para evitar el riesgo de suspensión de pequeñas partículas en el aire. Debe prohibirse la limpieza con aire comprimido o con escobas. Resulta efectiva la limpieza en húmedo o con aspiradores. Para limpiar en húmedo usaremos paños o toallitas desechables, evitaremos que se sequen y las depositaremos en un contenedor cerrado. Por descontado, estos paños o toallitas no deben reutilizarse.



## DESCRIPCIÓN DE LA EXPOSICIÓN EN EL LUGAR DE TRABAJO

Para las operaciones que planteen riesgo de exposición a berilio, se realizará una descripción de la exposición de los trabajadores, incluyendo la vigilancia del aire siguiendo las buenas prácticas de higiene industrial.



## RECICLAJE Y ELIMINACIÓN

La chatarra que contiene berilio es un material valioso y debe reciclarse siempre que sea posible. Es importante separarla de otros materiales para que conserve todo su valor como material reciclable.



Si no pueden reciclarse, los materiales que contengan berilio se considerarán residuos y deberán desecharse de conformidad con la normativa de la UE y de los Estados Miembros. Los residuos que contienen berilio deben mantenerse húmedos durante su recogida, almacenamiento y eliminación, depositarse en dos bolsas de plástico y sellarse en un contenedor adecuado al objeto de reducir el riesgo de vertido y exposición.

## MÁS INFORMACIÓN

Para obtener instrucciones sobre protección de los trabajadores, visite [www.berylliumsafety.eu](http://www.berylliumsafety.eu) o contacte con BeST (Beryllium Science & Technology Association) en: Rue Belliard 40, 1040 Brussels, Tel: +32(0)2 213 74 20 | Email: [info@beryllium.eu](mailto:info@beryllium.eu)

Este documento ha sido elaborado a partir de información y datos procedentes de fuentes consideradas técnicamente fiables, por lo que creemos que es veraz. BeST no ofrece garantía alguna, ni explícita ni implícita, sobre la veracidad de la información de este documento. BeST no puede prever todas las situaciones en las que se utilizará esta información y los productos, y las condiciones reales de uso exceden de su control. Es responsabilidad del usuario evaluar toda la información disponible al hacer un uso particular del producto y cumplir con todas las leyes federales, estatales, provinciales o locales, así como con las directivas, estatutos o reglamentos aplicables.