



Seguridad y Legislación Minera

Tema 8. Factores de riesgo derivados de las condiciones higiénicas



Beatriz Malagón Picón Raquel Martínez Torre José Salmón García

Este tema se publica bajo Licencia: Creative Commons BY-NC-SA 4.0



EXPOSICIÓN AL POLVO

Como definición más aceptada: partículas sólidas de pequeño tamaño dispersas en el ambiente.

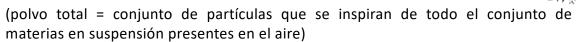
La <u>exposición prolongada a polvo está</u>
<u>considerada como nociva para la salud,</u>
especialmente cuando hay
concentraciones importantes en el aire.



El riesgo para la salud <u>aumenta</u> a medida que las <u>partículas el polvo son</u> <u>más pequeñas</u>.

Según el tipo de partículas, los efectos sobre la salud pueden ser más o menos graves.

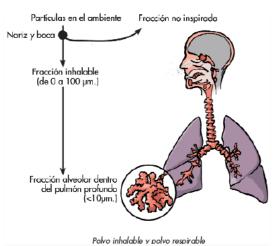
En general, se considera que ninguna persona debe estar expuesta a polvo inerte en concentraciones superiores a 10 mg/m3 de polvo total o a 3 mg/m3 de fracción respirable para 8 horas de trabajo.



(fracción respirable = parte del polvo total que llega hasta los alvéolos pulmonares)

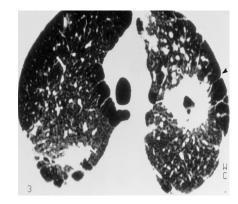
EXPOSICIÓN AL POLVO

Las partículas más pequeñas son las más peligrosas: permanecen más tiempo en el aire y pueden penetrar hasta los lugares más profundos de los bronquios. El mayor riesgo está, pues, en el polvo que no se ve. Por esto suele medirse no el total de polvo atmosférico, sino sólo el llamado «polvo respirable».



(Ninguna exposición a polvo se puede calificar de sana o segura.

Grupos de expertos han fijado unos límites técnicos para diferentes tipos de polvo. Son valores de la fracción respirable.



EXPOSICIÓN AL POLVO

Tipos de polvo.

La naturaleza físico-química del polvo determina su peligrosidad para la salud. En función del tipo de daño que produce, se puede clasificar en: neumoconiótico, inerte, tóxico y alérgico.

Polvo inerte: Es el tipo de polvo más habitual en las canteras. Se caracteriza por tener un contenido de sílice menor al 1%.

Polvo neumoconiótico: Es aquel que provoca el desarrollo de un conjunto de trastornos pulmonares crónicos denominados neumoconiosis, una de cuyas variedades más conocida es la producida por el polvo de sílico (silicosis).

Polvo tóxico: Constituido principalmente por metales.

Polvo alérgico: Por ejemplo, procedente de maderas y resinas .

EXPOSICIÓN AL POLVO

Riesgos para la salud por exposición al polvo.

La exposición excesiva de los trabajadores al polvo mineral podría llegar a causar **problemas de salud**.

- 1. Enfermedades respiratorias leves.
- 2. Irritación de ojos, nariz, oído y garganta.
- 3. Irritación de la piel.

El polvo también puede ser motivo de otros riesgos.

- 1. Riesgo de explosión e incendio.
- 2. Reducción de visibilidad, por el polvo en suspensión.

EXPOSICIÓN AL POLVO

Medidas de prevención

Cerramiento total o parcial de las instalaciones de almacenamiento de materiales pulverulentos.

Instalación de pantallas u otros medios de protección contra el viento en las instalaciones de almacenamiento, manipulación y transporte de materiales.

Aspiración y desempolvamiento de instalaciones de almacenamiento, transportes, puntos de transferencia y de carga y descarga de materiales pulverulentos.

Acondicionamiento, pavimentación y limpieza de instalaciones, de las vías de circulación y de las áreas de estacionamiento de vehículos.

EXPOSICIÓN AL POLVO

Medidas organizativas

- Verificación visual periódica de los sistemas instalados.
- Mantener puertas y ventanas cerradas de las cabinas, y asegurar su estanqueidad.
- Limitar el tiempo de exposición junto a fuentes de polvo, incluido presencia cerca de acopios de finos.
- Operaciones en interior de equipos parados y tras esperar que el polvo se disperse o precipite.
- Capotajes cerrados.
- Limpieza periódica.
- Señalización y uso de EPI's: mascarillas de celulosa.



EXPOSICIÓN AL POLVO

- Haz uso de mascarillas autofiltrantes para evitar la inhalación del polvo y evita el contacto prolongado en la medida de lo posible.
- Ducharse al finalizar la jornada.
- Lavarse las manos en el tiempo de descanso antes de comer o beber.
- Evitar fumar.

Los EPI de protección contra el polvo deben usarse

- Cuando el aire esté contaminado por partículas.
- Cuando lo indique la señalización.
- Cuando lo especifique alguna instrucción de trabajo.

¿Qué tipo de EPI deben utilizarse?

Mascarillas autofiltrantes con al menos factor de protección FFP2.



Obligación de uso:









EXPOSICIÓN AL POLVO

¿Cómo se utiliza una mascarilla autofiltrante?

- 1. Coloca la mascarilla en la mano con la pieza metálica de la nariz mirando hacia la punta de los dedos y dejando que las bandas de ajuste cuelguen libremente por debajo de la mano.
- 2. Coloque la mascarilla en la barbilla con el clip nasal hacia arriba. Cara limpia, seca.
- 3. Tire de la banda superior y colóquela sobre la parte posterior de la cabeza, sobre las orejas. Tire de la banda inferior colocándola en la nuca.
- 4. Colocando la punta de los dedos de ambas manos sobre el centro del clip nasal, moldear la pieza metálica presionando y desplazando los dedos a ambos lados de la pieza nasal. Realizar esta operación con una sola mano puede conducir a un mal ajuste del clip y, por tanto, a una menor eficacia de la protección.

Antes de entrar en el área de trabajo, comprobar el ajuste:

- a) Cubra la parte frontal de la mascarilla con ambas manos, teniendo cuidado de no modificar su posición.
- b) Inhale con energía, sintiendo una presión negativa en el interior de la mascarilla. Si detecta alguna pérdida de presión o entrada de aire, reajuste la posición y/o la tensión de las bandas de ajuste y repita la prueba hasta que esté perfectamente ajustada.









EXPOSICIÓN AL POLVO

Vigilancia de la Salud

• Reconocimientos médicos periódicos.

La espirometría verifica la capacidad pulmonar del trabajador. Se realiza en la revisión médica anual. Sirve para detectar posibles mermas en la capacidad pulmonar.



EXPOSICIÓN A RUIDO

RUIDO: Sonido no deseado y molesto.



La exposición a ruido puede originar daños para la salud:

- Tiempo de exposición y dosis (decibelios A) → Pérdida progresiva de audición
- Daño instantáneo: valores pico (decibelios C) → Sordera irreversible por rotura de tímpano

VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN RD 286/2006

VL dB(A) = 87 para 8 horas diarias.

VL dB(C) = 140

Se tiene en cuenta la atenuación del protector.

dB(A) > 80 ó dB(C) > 135 : protección auditiva a disposición del trabajador.

dB(A) > 85 ó dB(C) > 137 : protección auditiva obligatoria.

Sonidos	dB (A)
Bomba atómica	200
Cohete / Volcán	180
Disparo /Jet / umbral del dolor	140
Cámara de pruebas de motor / Avión en despegue	130
Trueno	120
Concierto / música rock amplificada	110
Tren elevado o subterráneo / Tractor /cortadora de pasto	100
Trafico / Fabrica	90
Camión Diésel / aspiradora	80
Auto	70
Aire acondicionado	60
Conversación normal	50
Refrigerador	40
Llave agua	30
Lluvia / Biblioteca	20
Susurro / Respiración	10

EXPOSICIÓN A RUIDO

OTROS EFECTOS

- **Efectos sociales**: problemas de comunicación y aislamiento.
- Efectos fisiológicos: Aceleración de la respiración y del pulso. Aumento de la presión arterial. Gastritis o colitis. Problemas neuromusculares que ocasionan dolor y falta de coordinación. Disminución de la visión nocturna. Aumento de la fatiga. Aumento de la glucosa y colesterol.
- Efectos psicológicos. Disminuye la concentración la efectividad, la productividad y el rendimiento er el trabajo. Aumenta la irritabilidad, el insomnio, e nerviosismo, la aprensión, los síntomas depresivos y la frecuencia de accidentes de trabajo: dificulta a los trabajadores escuchar y comprendecorrectamente las voces y las señales, oculta e sonido de un peligro que se aproxima o de las señales de advertencia (por ejemplo, las señales de marcha atrás de los vehículos), distrae a trabajadores como, por ejemplo, los conductores y contribuye a que aparezca estrés laboral, que incrementa la probabilidad de cometer errores.







EXPOSICIÓN A RUIDO

Medidas de prevención

- Silenciadores en los vehículos móviles y maquinaria.
- Cabinas acústicas protectoras en la maquinaria pesada.
- Encerrar maquinaria como compresores, generadores y equipos neumáticos en salas.
- Usar equipos hidráulicos en lugar de equipos neumáticos.
- Mantenimiento preventivo exhaustivo.
- Planificación y agrupamiento adecuados de los equipos ruidosos en la planta.
- Aislamiento de vibraciones: Colocación de elementos antivibratorios como resortes metálicos, caucho, rellenos elásticos, etc.
- Acondicionamiento acústico de locales y recintos con equipos ruidosos: Colocación de material absorbente en techo y paredes, colocación de silenciadores, etc.
- Aislamiento acústico aéreo: Instalación de cabinas, envolventes, pantallas o barreras entre los focos de ruido y los receptores.







EXPOSICIÓN A RUIDO

Medidas organizativas

- Reducir el tiempo de exposición durante el trabajo.
- Aumentar la distancia entre el trabajador y la fuente de ruido.
- Hacer exámenes del oído frecuentemente.

Vigilancia de la salud

Audiometrías. La audiometría verifica la capacidad auditiva del trabajador. Sirve para evaluar su audición. Se realiza en la revisión médica anual, dentro de una cabina especial. Detecta posibles daños en el oído.

Protección individual









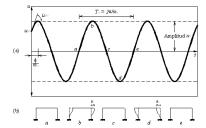




EXPOSICIÓN A VIBRACIONES

VIBRACIONES mecánicas: Movimientos oscilatorios repetitivos de un cuerpo elástico con respecto a una posición de referencia.

La exposición laboral a vibraciones se produce cuando se trasmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura, ya sea el suelo, una empuñadura o un asiento.



Variables:

- Frecuencia de la vibración (Hz)
- Amplitud o intensidad de <u>la vibración:</u> desplazamiento en m, velocidad en m/s y aceleración en m/s2
- Tiempo de exposición
- Vías de entrada según se trasmite:
- 1) al cuerpo (conducción vehículos)
- 2) a las manos y brazos (herramientas manuales)
- Sentido de la vibración: ejes x, y, z normalizados para cada sistema (cuerpo entero y mano-brazo)

EXPOSICIÓN A VIBRACIONES

Daños a la salud por exposición a VIBRACIONES mecánicas

1) Transmitidas al cuerpo

- Lumbalgias
- Lesiones de la columna vertebral: hernias, pinzamientos discales

2) Transmitidas a las manos y brazos

- Lesiones en las articulaciones y los huesos
- Problemas vasculares, en nervios y en músculos.

Factores:

- Características físicas de las vibraciones: frecuencia, dirección, intensidad, tiempo de exposición.
- Características del individuo, realización de la tarea (postura, movimientos repetitivos, etc.)
- Ambiente físico: temperatura, ruido, humedad, estado de la maquinaria.





EXPOSICIÓN A VIBRACIONES

Límites de Exposición normalizado a 8 horas s/RD 1311/2005

Sistema cuerpo entero: 1,15 m/s2

Sistema mano-brazo: 5 m/s2

Valores de exposición diaria que da

lugar a una acción:

Sistema cuerpo entero: 0,50 m/s2

Sistema mano-brazo: 2,5 m/s2





Mano-brazo Cuerpo

Mediciones con acelerómetro:







EXPOSICIÓN A VIBRACIONES

- Programa de medidas técnicas y/o de organización destinado a reducir al mínimo la exposición a las vibraciones mecánicas y los riesgos que se derivan de ésta, tomando en consideración, especialmente:
- a) Otros métodos de trabajo que reduzcan la necesidad de exponerse a vibraciones mecánicas.
- b) La elección del equipo de trabajo adecuado, bien diseñado desde el punto de vista ergonómico y generador del menor nivel de vibraciones posible, habida cuenta del trabajo al que está destinado.
- c) El suministro de equipo auxiliar que reduzca los riesgos de lesión por vibraciones, por ejemplo, asientos, amortiguadores u otros sistemas que atenúen eficazmente las vibraciones transmitidas al cuerpo entero y asas, mangos o cubiertas que reduzcan las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo.
- d) Programas apropiados de mantenimiento de los equipos de trabajo, del lugar de trabajo y de los puestos de trabajo.
- e) La concepción y disposición de los lugares y puestos de trabajo.





EXPOSICIÓN A VIBRACIONES

- f) La información y formación adecuadas a los trabajadores sobre el manejo correcto y en forma segura del equipo de trabajo, para así reducir al mínimo la exposición a vibraciones mecánicas.
- g) La limitación de la duración e intensidad de la exposición.
- h) Una ordenación adecuada del tiempo de trabajo.
- i) La aplicación de las medidas necesarias para proteger del frío y de la humedad a los trabajadores expuestos, incluyendo el suministro de ropa adecuada.







