

## Vibraciones

Las vibraciones tienen su origen en movimientos alternativos más o menos rápidos, producidos por herramientas y máquinas durante su funcionamiento.

Las vibraciones, así originadas, se transmiten al trabajador a través de las zonas de contacto con el objeto vibrante, lo que da lugar a que se consideren separadamente las vibraciones aplicadas al sistema mano-brazo y las vibraciones aplicadas al cuerpo entero.

Las primeras son causadas por el uso de herramientas manuales y otros sistemas de trabajo que precisan la aplicación de las manos sobre elementos vibrantes, y las segundas se originan cuando el trabajador permanece de pie sobre una plataforma sometida a vibración o cuando permanece sentado en un puesto de conducción de vehículos o maquinaria rodante. Las vibraciones se caracterizan por dos parámetros fundamentales, su amplitud y su frecuencia.

Teniendo en cuenta los efectos causados en el organismo humano, tienen interés las vibraciones cuya frecuencia está comprendida entre 1 y 1500 Hz para el sistema mano-brazo y entre 0,1 Hz y 80 Hz para el sistema de cuerpo entero. Hz es el Hertzio o ciclo por segundo.

La intensidad de la vibración se mide en unidades de aceleración expresadas en  $m/s^2$  y consecuentemente los valores límites de exposición se indican en las mismas unidades.

## Trabajos con riesgo de exposición a vibraciones

Las herramientas y maquinaria que transmiten vibraciones a las manos y el cuerpo entero de los trabajadores son muy numerosas. Igualmente son numerosas las tareas en los que los trabajadores están expuestos a vibraciones que afectan al sistema de cuerpo entero. Actividades tales como la construcción, la minería, la agricultura, la industria, generan vibraciones que pueden ser transmitidas a los trabajadores a través de los sistemas corporales indicados.

A título de ejemplo podemos citar algunas herramientas y maquinaria que originan vibraciones cuya vía de entrada es el sistema mano-brazo:

- Martillo neumático, taladro eléctrico y rozadora de pared
- Volante de vehículo, radial, lijadora, compactadora, etc.

Igualmente para el sistema de cuerpo entero:

- Carretillas elevadoras y camiones.
- Vehículos especiales (niveladora, apisonadora, etc.)
- Tractores agrícolas, motocultores y otros equipos afines.

## Factores a considerar en la exposición

Existen determinadas condiciones de trabajo, unas humanas y otras materiales, que afectan a la probabilidad de que se produzcan daños en la salud de los trabajadores expuestos.

- El nivel de aceleración y el tiempo de exposición: a mayor nivel y mayor tiempo de exposición, más elevado puede ser el daño causado.
- Tipo de exposición: continua, uniforme, puntual, impulso.
- El estado de mantenimiento de los equipos y maquinaria: deficiencias en estado de conservación pueden originar un mayor nivel de exposición.



- El estado de salud del trabajador y las características fisiológicas propias del mismo.
- El ambiente térmico: el frío, especialmente en las extremidades superiores, incide sobre la intensidad del efecto de la exposición.
- La formación e información que el trabajador ha recibido.
- Utilización de equipos que generan niveles de vibración muy elevados.

## Daños causados por la exposición a vibraciones.

Los efectos sobre la salud de las vibraciones transmitidas por la mano son fundamentalmente:

- Desórdenes vasculares: síndrome de Rynaud o también DBIV (dedo blanco inducido por vibración)
- Desórdenes neurológicos: entumecimiento, pérdida de sensibilidad y síndrome del túnel carpiano (STC), etc.
- Desórdenes musculoesqueléticos: osteoporosis de muñeca y codo, pseudoartrosis del hueso escafoides de la muñeca, pérdida de fuerza en las manos, inflamación y rigidez de las articulaciones y debilidad muscular.

En el sistema de cuerpo entero los daños para la salud más conocidos son:

- Lumbalgias, hernias, pinzamientos discales y lesiones raquídeas.
- Afecciones del sistema digestivo, urinario/genital, y órganos reproductivos femeninos.

Las vibraciones de muy baja frecuencia, inferiores a 1 Hz, pueden originar pérdidas de equilibrio, mareos y vómitos.

En cualquier caso, la gravedad de los efectos de las vibraciones depende de la intensidad (aceleración y frecuencia), la duración de la exposición, la parte del cuerpo afectada y la dirección del movimiento vibratorio. Esta última, la dirección, es importante en el caso de vibraciones en el sistema de cuerpo entero.

## Valores límites de exposición a vibraciones

El Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas, establece los valores límites y los valores de acción para toda la jornada laboral.

Se fija que el valor límite para la exposición a vibraciones referido al sistema mano-brazo, no ha de sobrepasar el valor  $5 \text{ m/s}^2$  como valor ponderado para las 8 horas de una jornada laboral de referencia y expresado como  $A(8)$ .

Así mismo y para el mismo sistema, se fija un valor de acción de  $2,5 \text{ m/s}^2$  igualmente para un periodo de referencia de 8 horas.

Para el sistema de cuerpo entero se establece un valor límite de  $1,15 \text{ m/s}^2$  y un valor de acción de  $0,5 \text{ m/s}^2$ , ambos para un periodo de referencia de 8 horas.

Los valores límite indican referencias que no han de sobrepasarse en la jornada y los valores de acción señalan niveles cuya superación conlleva la realización de diversas acciones tendentes a reducir la exposición y a proteger a los trabajadores expuestos.

## Evaluación de los riesgos derivados de la exposición a vibraciones.

El Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, dispone en su artículo 4, que el empresario deberá realizar una evaluación y, en caso necesario, la medición de los niveles de vibraciones mecánicas a que estén expuestos los trabajadores.

Para evaluar el nivel de exposición a la vibración mecánica, el empresario podrá remitirse a la información apropiada sobre la magnitud probable de la vibración del equipo de trabajo, incluida la información facilitada por el fabricante.

No obstante la información que suministra el fabricante respecto a los niveles de vibración de su equipo, ha de emplearse teniendo en cuenta que dichos niveles se corresponden con una máquina nueva, en perfecto estado de mantenimiento, realizando el trabajo para el que ha sido diseñada y actuando sobre el material o los materiales para la que fue ideada.

Tanto si los niveles de vibración se obtienen de la información del fabricante como si proceden de las mediciones oportunas, se ha de obtener de ellos el valor  $A(8)$  que representa la ponderación de los niveles de exposición referenciados a 8 horas, y proceder a su comparación con los valores límites y los valores de acción indicados anteriormente.

En función de los resultados de la evaluación, el empresario deberá determinar las medidas de control y de vigilancia de la salud que deban adoptarse.

## Sistemas de control y equipos de protección personal.

Los trabajadores no deberán estar expuestos en ningún caso a valores superiores al valor límite de exposición indicado anteriormente para cada uno de los sistemas mano-brazo y cuerpo entero.

Cuando se superen los valores que den lugar a una acción, bien sea en el sistema mano-brazo como en el de cuerpo entero, el empresario establecerá y ejecutará un programa de medidas técnicas y/o de organización destinado a reducir al mínimo la exposición a las vibraciones mecánicas y los riesgos derivados de estas.



Se han de considerar:

- Otros métodos de trabajo que reduzcan la exposición.
- Elección de equipos de trabajo adecuados
- El suministro de equipo auxiliar que reduzca los riesgos de lesión, como asientos amortiguadores para la conducción de vehículos y mangos que reduzcan las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo.
- Programas adecuados de mantenimiento
- El diseño de los puestos de trabajo.
- La información y formación adecuada a los trabajadores
- La limitación de la intensidad y la duración de la exposición.
- La aplicación de medidas para proteger del frío y de la humedad, incluyendo el suministro de ropa adecuada.

## Vigilancia de la salud

Cuando la evaluación de riesgos ponga de manifiesto la existencia de un riesgo para la salud de los trabajadores, el empresario deberá llevar a cabo una vigilancia de la salud de dichos trabajadores.

La vigilancia de la salud tendrá como objetivo la prevención y el diagnóstico precoz de cualquier daño para la salud derivado de la exposición a vibraciones.

Cualquier trabajador expuesto a niveles de vibraciones mecánicas superiores a los valores de acción ya indicados, tendrá derecho a una vigilancia de la salud apropiada.

En los casos excepcionales en los que no pueda garantizarse el respeto a los valores límites de exposición, el trabajador tendrá derecho a recibir una vigilancia de la salud reforzada.

Cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que un trabajador padece una enfermedad diagnosticable que, en opinión del médico sea consecuencia de una exposición a vibraciones mecánicas, el empresario deberá:

- Revisar la evaluación de riesgos
- Revisar las medidas previstas para eliminar el riesgo
- Tener en cuenta las recomendaciones del médico responsable de la vigilancia de la salud.

## Legislación y normativa básica aplicable

- El Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre.
- Norma UNE-EN ISO 5349-1 (2002)
- Norma UNE-EN ISO 5349-2 (2002)
- Norma ISO 2631-1 (1997)