

prevención de riesgos laborales

manual sobre

exposición laboral al ruido y vibraciones



 **cel**
Confederación de
Empresarios de Lugo
www.celugo.es

 FUNDACIÓN
PARA LA
PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES

índice

1. Introducción

2. Marco normativo

3. Ruido laboral

A. Definiciones

B. Valores límite de exposición y valores que dan lugar a una acción

C. Obligaciones del empresario

D. Medidas preventivas

E. Protectores auditivos

F. Efectos del ruido sobre la salud

4. Vibraciones

A. Definiciones

B. Valores límite de exposición y valores que dan lugar a una acción

C. Obligaciones del empresario

D. Medidas encaminadas a evitar o reducir la exposición

E. Efectos de las vibraciones sobre la salud



Con la financiación de:



manual sobre exposición laboral al ruido y vibraciones

Confederación de Empresarios de Lugo
Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales

Publicación
Información sobre prevención de riesgos laborales

Edita
Confederación de Empresarios de Lugo a través de la
acción IT-2007/215 financiada por la Fundación para
la Prevención de Riesgos Laborales

Diseño y Maquetación
Creación

Imprime
Eurográficas

Depósito Legal
C 4093-2008

1

Introducción

El hombre desarrolla su actividad profesional en un medio ambiente que puede llegar a deteriorar su estado de salud a corto, medio o largo plazo.

La **energía** que nos rodea en sus diversas formas puede dañar al trabajador por su “calidad” (naturaleza) y/o “cantidad” (intensidad). La energía está presente bajo distintas formas: energía mecánica (ruido y vibraciones), energía electromagnética (luz visible, ultravioleta, infrarroja, rayos X, Gamma, etc.) y calorífica (el calor o su ausencia, el frío).

La **higiene laboral** es la encargada de prevenir los riesgos generados por todos estos “agentes”.

2

Marco normativo

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- 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 o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

3

Ruido laboral

Las disposiciones del Real Decreto 286/2006 se aplican a las actividades en las que los trabajadores estén o puedan estar expuestos a riesgos derivados del ruido como consecuencia de su trabajo.

A. Definiciones

1. **Ruido:** es un sonido no deseado. A fin de tener en cuenta que el oído humano reacciona de forma distinta a diferentes frecuencias, la fuerza o intensidad del ruido suele medirse en decibelios con ponderación A [dB(A)].
2. **Presión acústica de pico (P_{pico}):** valor máximo de la presión acústica instantáneo a que está expuesto el trabajador. Está relacionado con el nivel de pico (L_{pico}), que suele medirse en decibelios con ponderación C [dB(C)].
3. **Nivel de exposición diario equivalente ($L_{\text{Aeq,d}}$):** promedio ponderado en el tiempo de los niveles de exposición al ruido para una jornada de trabajo nominal de ocho horas.
4. **Nivel de exposición semanal equivalente ($L_{\text{Aeq,s}}$):** promedio ponderado en el tiempo de los niveles de exposición diaria al ruido para una semana de trabajo nominal de cinco jornadas de ocho horas. Podrá utilizarse este nivel de exposición sólo en determinadas circunstancias y cuando sea < 87 dB(A).

B. Valores límite de exposición y valores que dan lugar a una acción

En la siguiente tabla se presentan los valores máximos especificados por el Real Decreto 286/2006:

RD 286/2006	$L_{Aeq,d}$	L_{pico}
Valor límite de exposición	87 dB(A)	140 dB(C)
Valor superior de exposición que da lugar a una acción	85 dB(A)	137 dB(C)
Valor inferior de exposición que da lugar a una acción	80 dB(A)	135 dB(C)

La consideración de los valores límite de exposición de 87 dB(A) de $L_{Aeq,d}$ y/o 140 dB(C) de L_{pico} es un aspecto novedoso con respecto a la legislación anterior en materia de ruidos (RD 1316/89), pues ahora no deben sobrepasarse estos valores en ningún caso, condicionante que no existía en el anterior RD.

Hay que tener en cuenta que sobre los valores límites de exposición se tendrá en cuenta la **atenuación de los protectores auditivos individuales** utilizados por los trabajadores, sin embargo para los valores tanto superiores como inferiores de exposición que dan lugar a una acción, no se tendrán en cuenta los efectos producidos por dichos protectores.

Del párrafo anterior se puede deducir que las evaluaciones que se realicen para altos niveles de ruido (superiores a 87 dB(A) o 140 dB(C) de pico) serán más complejas y costosas, al intervenir en ellas las atenuaciones que proporcionen los EPI's auditivos que se utilicen.

Como resumen de lo anterior, se presenta la siguiente tabla:

	Valor límite de exposición	Valor superior de exposición que da lugar a una acción	Valor inferior de exposición que da lugar a una acción
Nivel de exposición diaria ($L_{Aeq,d}$)	87 dB(A)	85 dB(A)	80 dB(A)
Nivel pico (L_{pico})	140 dB(C)	137 dB(C)	135 dB(C)
¿En el cálculo se considera la atenuación que producen los EPIs auditivos?	Sí	No	No
Uso de protectores auditivos individuales (EPIs auditivos)	Obligatorio	Obligatorio	No obligatorio, pero deben de estar disponibles
Señalización de lugares de riesgo	Obligatorio	Obligatorio, y si es viable, delimitación de lugares y su acceso	Optativo
Control médico auditivo periódico	Anual	Triannual	Quinquenal
Archivo de informes de evaluaciones	Se conservará para su posterior consulta		

C. Obligaciones del empresario

- En materia de prevención de riesgos laborales, específicamente se prevé la obligación por parte del empresario de realizar una **evaluación de riesgos** basada en la medición de los niveles de ruido a los que estén expuestos los trabajadores.
- En base a dicha evaluación, **adoptar las medidas preventivas** necesarias con el objeto de eliminar o reducir los riesgos derivados de la exposición al ruido.
- Poner a disposición de los trabajadores los **equipos de protección individual** (EPIS), debiendo hacer cuanto esté en su mano para velar por su utilización, en el caso de no haber otros medios de prevenir los riesgos derivados de la exposición al ruido.
- El empresario también velará por que los trabajadores que se vean expuestos en el lugar de trabajo a un nivel de ruido igual o superior a los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción, reciban la **información y formación** relativas a los riesgos derivados de la exposición al ruido.
- También deberá cumplir con la **consulta y participación de los trabajadores y vigilancia de la salud**.



Principales Obligaciones Empresariales	Aspectos importantes a tener en cuenta	¿Quién la realizará?	Instrumentos y métodos	Responsable último del cumplimiento de las obligaciones
Evaluación periódica de riesgos laborales y planificación preventiva	Nivel, tipo y duración de la exposición	Técnico Sup. PRL especialidad Higiene Industrial	Sonómetros	Empresario
	Valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a acción			
	Efectos sobre la salud		Dosímetros	
	Información de emisiones sonoras de equipos de trabajo			
	Disponibilidad de protectores acústicos y características de atenuación			
Información y formación	La naturaleza de los riesgos	Empresario o persona en quién delegue éste	Mediante entrega de documentación p.e. evaluación de riesgos y planificación preventiva, charlas informativas, etc.	Empresario
	Resultados de la evaluación y mediciones del ruido			
	Medidas de protección a adoptar			
	Uso correcto de protectores auditivos	Técnico Sup. PRL especialidad Higiene Industrial	Formación teórica y práctica suficiente y adecuada	
	Forma de detectar e informar sobre indicios de lesión auditiva			
	Derecho a vigilancia de la salud y finalidad de la misma			
	Prácticas de trabajo seguras			
Vigilancia de la salud	El empresario deberá ofrecer la vigilancia de la salud y el trabajador deberá someterse a ésta cuando exista riesgo para su salud	Médico de trabajo (Servicio de Prevención-Área de vigilancia de la salud)	Reconocimientos médicos con controles audiométricos y elaboración y actualización de la historia clínico-laboral	

D. Medidas preventivas

En general, los riesgos derivados de la exposición al ruido deberán eliminarse en su origen o reducirse al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta:

1. Reducción técnica de los riesgos, adoptando medidas de control en la fuente, en el medio de propagación y en el receptor.

Métodos de control y reducción del ruido	Medidas técnicas
Medidas de control sobre la fuente	<ul style="list-style-type: none">· Aplicación de nuevas tecnologías y adecuada elección de equipos de trabajo.· Mantenimiento adecuado de las fuentes de ruido, lugar y puestos de trabajo.· Sustitución de materiales y alejamiento o encerramiento de la fuente de ruido.
Medidas de control sobre el medio de propagación	<ul style="list-style-type: none">· Pantallas acústicas, que crean el efecto de una zona de sombra.
Medidas de control sobre el receptor	<ul style="list-style-type: none">· Protectores auditivos: orejeras, tapones o cascos anti-ruido, apropiados y correctamente ajustados.

2. Métodos de trabajo más adecuados y que entrañen menos riesgo.
3. Organización del trabajo, limitando duración e intensidad de las tareas.
4. Información y formación adecuadas.
5. Señalización de lugares de trabajo.



Señal de advertencia
de riesgo de
exposición al ruido



Señal de protección
obligatoria
del oído

6. Adaptación de las medidas mencionadas a las necesidades de los trabajadores especialmente sensibles.

Según el RD 286/2006, en función de los niveles de ruido medidos, se deben llevar a cabo las medidas que se resumen en la siguiente tabla.

Acciones preventivas (RD 286/2006)	Nivel diario equivalente			
	≤ 80 dB(A)	>80 dB(A) y/o >135 dB(C) de L_{pico}	>85 dB(A) y/o >137 dB(C) de L_{pico}	>87 dB(A) y/o >140 dB(C) de L_{pico}
Información y formación a los trabajadores y/o sus representantes		Sí (1)	Sí	Sí
Evaluación de la exposición al ruido		Cada 3 años (2)	Anual	Anual
Protectores auditivos individuales		Poner a disposición de todo el personal expuesto	Uso obligatorio para todo el personal expuesto (3)	Uso obligatorio para todo el personal expuesto
Señalización de las zonas de exposición			Sí (restringir el acceso si es viable)	Sí (restringir el acceso si es viable)
Control médico auditivo		Sí (si existe riesgo para la salud mínimo cada 5 años)	Sí (mínimo cada 3 años)	Sí
Programa técnico/organizativo para reducir la exposición al ruido			Sí	Sí
Reducción inmediata exposición al ruido y actuación para evitar nuevas sobreexposiciones				Sí (informar a los delegados de prevención)

(1) Se informará y formará a los trabajadores cuando $L_{Aeq,d} \geq 80$ dB(A) y/o $L_{pico} \geq 135$ dB(C).

(2) Se evaluará la exposición al ruido cada 3 años si $L_{Aeq,d} > 80$ dB(A).

(3) Se utilizarán protectores auditivos cuando $L_{Aeq,d} \geq 85$ dB(A) y/o $L_{pico} \geq 137$ dB(C).

E. Protectores auditivos

Las condiciones para la comercialización y las exigencias esenciales de salud y seguridad de los EPI están establecidas en el RD 1407/1992 y el RD 159/1995. Con la colocación del **marcado CE** el fabricante declara que el EPI se ajusta a las disposiciones indicadas en los reales decretos citados, y además, es su obligación suministrar un **folleto informativo** junto con cada equipo.

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición para evitar así un daño en el oído. En la siguiente tabla se presentan los tipos de protectores auditivos que se comercializan:

Tipos de protectores auditivos	
Pasivos	No Pasivos
<ul style="list-style-type: none"> · Orejeras (casquetes que cubren las orejas y que se adaptan a la cabeza) · Tapones (protectores auditivos que se introducen en el canal auditivo o sobre el pabellón auditivo) · Orejeras acopladas a cascos de protección (casquetes individuales unidos a unos brazos fijados a un casco de protección) · Cascos anti-ruido (cascos que recubren la oreja y gran parte de la cabeza) 	<ul style="list-style-type: none"> · Protectores auditivos dependientes del nivel (pueden ser orejeras o tapones, disminuyen su atenuación a medida que disminuye el nivel sonoro) · Protectores auditivos con reducción activa del ruido o protectores ANR (orejeras con sistema electrónico que consigue una atenuación acústica adicional a bajas frecuencias) · Protectores auditivos con sistema de comunicación (pueden ser orejeras o tapones, con un sistema que permite transmitir señales)

El documento de referencia a seguir en el proceso de elección debería ser la norma UNE EN 458:2005 *“Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento”*.

F. Efectos del ruido sobre la salud

El ruido es un agente que puede dar lugar a efectos tanto sobre el receptor del sonido (efectos auditivos) como de tipo fisiológico y comportamental (efectos extrauditivos). En la siguiente tabla se resumen los efectos para los que se dispone de evidencia y, si están disponibles, los niveles de ruido mínimo para los que han sido observados.

Efectos sobre la salud			Nivel de presión sonora dB(A)
Evidencia suficiente	Malestar	Ambiente de oficina	55
		Ambiente industrial	85
	Hipertensión		55-116
	Disminución de la capacidad auditiva	Adultos	75
		Feto	85
Evidencia limitada	Disminución del rendimiento		
	Efectos bioquímicos		
	Efectos sobre el sistema inmunitario		
	Influencia en la calidad del sueño		
	Disminución del peso al nacer		

4

Vibraciones

El RD 1311/2005 tiene por objeto establecer las disposiciones mínimas para la protección de los trabajadores frente a los riesgos para su seguridad y salud derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

A. Definiciones

En materia de prevención de riesgos laborales se distinguen dos tipos de vibraciones según afecten a:

- **Todo el cuerpo:** la vibración afecta a todo el cuerpo, bien sobre el hombre sentado en un vehículo, bien de pie sobre una plataforma vibratoria.
- **El sistema mano-brazo:** la vibración se origina por manejo de herramientas manuales, como martillos perforadores, motocultores, pulidoras, etc.

Se definen dos tipos de valores límite (medidos en m/s^3):

- **Valor límite de exposición:** se interpreta como el valor por encima del cual es probable la aparición de efectos adversos para la salud de los trabajadores expuestos.
- **Valor que da lugar a una acción:** se puede interpretar como un valor seguro, es decir, por debajo de él no hay evidencia de que se hayan producido efectos adversos.

Las magnitudes físicas de las vibraciones son:

- **Amplitud:** es el valor máximo que puede alcanzar la perturbación en un punto, y es una unidad de aceleración (m/s^2).
- **Frecuencia:** es el número de oscilaciones completas que realiza la vibración cada segundo, y su unidad de medida es el Hz.

B. Valores límite de exposición y valores que dan lugar a una acción

En la siguiente tabla se presentan los valores máximos especificados por el Real Decreto 1311/2005:

RD 1311/2005	Mano-brazo	Cuerpo entero
Valor límite de exposición diaria normalizado para un periodo de referencia de 8 h	5 m/s ²	1,15 m/s ²
Valor de exposición diaria de normalizado para un periodo de referencia de 8 h que da lugar a una acción	2,5 m/s ²	0,5 m/s ²

A continuación se presenta un listado no exhaustivo de máquinas y las vibraciones que produce a tener en cuenta:

	Nivel vibraciones medio (m/s ²)	Nivel vibraciones máximo (m/s ²)
Bulldozer	0,7	2
Camión	0,4	0,5
Cargadora (cadenas)	0,9	2
Cargadora (neumáticos)	0,7	2,3
Carretilla elevadora (<2 t)	0,9	2,2
Tractor agrícola	0,8	1,8
Rodillo vibrador	0,8	1,5
Cortadora de césped	0,6	1

C. Obligaciones del empresario

1. Determinación y evaluación de los riesgos

El empresario tiene la obligación de evaluar los riesgos inherentes a las vibraciones mecánicas y la medición de sus niveles.

Para evaluar el nivel de exposición a la vibración mecánica podrá recurrirse a la **observación** de los métodos de trabajo concretos y remitirse a la información apropiada sobre la magnitud probable de la vibración del equipo o del tipo de equipo utilizado, incluida la información facilitada por el fabricante.

Esta operación es diferente de la **medición**, que precisa del uso de aparatos específicos y de una metodología adecuada.

El empresario, al evaluar los riesgos, concederá particular atención a los siguientes **aspectos**:

- El nivel, el tipo y la duración de la **exposición**, incluida toda la exposición a vibraciones intermitentes o a sacudidas repetidas.
- Los **valores límite** de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción previstos en el artículo 3 del RD 1311/2005.
- Todos los efectos que guarden relación con la salud y la seguridad de los **trabajadores especialmente sensibles**.
- Todos los **efectos indirectos** para la seguridad de los trabajadores derivados de la interacción entre las vibraciones mecánicas y el lugar de trabajo u otro equipo de trabajo.
- La **información** facilitada por los fabricantes del equipo de trabajo.
- La existencia de **equipos sustitutivos** concebidos para reducir los niveles de exposición a las vibraciones mecánicas.
- La **prolongación de la exposición** a las vibraciones transmitidas al cuerpo entero después del horario de trabajo, bajo responsabilidad del empresario.

- **Condiciones de trabajo** específicas, tales como trabajar a temperaturas bajas.
- La información apropiada derivada de la **vigilancia de la salud** de los trabajadores incluida la información científico-técnica publicada, en la medida en que sea posible.

2. Información y formación de los trabajadores

El empresario velará para que todos los trabajadores expuestos a riesgos derivados de vibraciones mecánicas en el lugar de trabajo y/o sus representantes reciban información y formación relativas al resultado de la evaluación de los riesgos, en particular sobre:

- Las **medidas** tomadas con objeto de eliminar o reducir al mínimo los riesgos derivados de la vibración mecánica.
- Los **valores límite** de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción.
- Los **resultados de las evaluaciones y mediciones** de la vibración mecánica efectuadas y los daños para la salud que podría acarrear el equipo de trabajo utilizado.
- La conveniencia y el modo de detectar e informar sobre signos de **daños para la salud**.
- Las circunstancias en las que los trabajadores tienen derecho a una **vigilancia de la salud**.
- Las **prácticas de trabajo** seguras para reducir al mínimo la exposición a las vibraciones mecánicas.

3. Consulta y participación de los trabajadores

Esta obligación empresarial se refiere a la necesidad de consulta a sus trabajadores y/o sus representantes sobre las acciones empresariales relativas al contenido del RD 1311/2005, así como la de facilitar la participación de los mismos.

4. Vigilancia de la salud

El empresario llevará a cabo la vigilancia de la salud de forma específica respecto a todos los trabajadores expuestos a los efectos de las vibraciones mecánicas. El fin u objetivo es la prevención y la obtención de un diagnóstico precoz de cualquier daño para la salud.

Dicha vigilancia será apropiada cuando:

- La exposición del trabajador a las vibraciones sea tal que pueda establecerse una relación entre dicha exposición y una enfermedad determinada o un efecto nocivo para la salud.
- Haya probabilidades de contraer dicha enfermedad o padecer el efecto nocivo en las condiciones laborales concretas del trabajador.
- Existan técnicas probadas para detectar la enfermedad o el efecto nocivo para la salud.

Además, dicha vigilancia incluirá la elaboración y actualización de la historia clínico-laboral de los trabajadores afectados.

D. Medidas encaminadas a evitar o reducir la exposición

En función de los resultados de la **evaluación de los riesgos**, el empresario determinará las medidas preventivas que es necesario adoptar para eliminar o, en su caso, reducir y controlar los riesgos inherentes a las vibraciones.

Se establecerá un **programa de medidas técnicas** y organizativas destinado a reducir al mínimo la exposición a las vibraciones mecánicas y los riesgos que se derivan de ésta, tomando en consideración, especialmente:

- **Otros métodos de trabajo** que reduzcan la necesidad de exponerse a vibraciones mecánicas.
- **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.
- **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.
- **Programas apropiados de mantenimiento** de los equipos de trabajo, del lugar de trabajo y de los puestos de trabajo.
- La concepción y disposición de los **lugares y puestos de trabajo**.
- 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.
- La **limitación** de la duración e intensidad de la exposición.
- Una ordenación adecuada del **tiempo de trabajo**.
- La aplicación de las medidas necesarias para proteger del frío y de la humedad a los trabajadores expuestos, incluyendo el suministro de **ropa adecuada**.

Los trabajadores no deberán estar expuestos en ningún caso a valores superiores al valor límite de exposición. Si, a pesar de las medidas adoptadas se superase el valor límite de exposición, el empresario tomará de inmediato medidas para reducir la exposición a niveles inferiores a dicho valor límite.

Asimismo, determinará las causas por las que se ha superado el valor límite de exposición y modificará, en consecuencia, las medidas de protección y prevención, para evitar que se vuelva a sobrepasar.



E. Efectos de las vibraciones sobre la salud

Los efectos sobre la salud de los trabajadores dependen fundamentalmente de los factores y características de las vibraciones y, adicionalmente, de las condiciones de trabajo y del organismo receptor, es decir, de la fatiga postural, fatiga física, fatiga mental, frecuencia respiratoria, presión sanguínea, etc.

En la siguiente tabla se presentan los efectos de las vibraciones en el organismo en atención a la frecuencia, y por referencia a ciertos equipos de trabajo y herramientas.

Frecuencia de la vibración	Equipos , máquinas y herramientas	Efectos sobre el organismo
Muy baja frecuencia (< 1 Hz)	Movimiento oscilatorio lento o balanceo en : <ul style="list-style-type: none"> · Trenes · Barcos · Plataformas flotantes · Aviones, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> · Estimulan el laberinto del oído izquierdo. · Provocan trastornos en el sistema nervioso central. · Pueden producir mareos y vómitos, muy propio de los transportes de todo tipo.
Baja frecuencia (1-20 Hz)	Vibraciones producidas por: <ul style="list-style-type: none"> · Carretillas elevadoras · Excavadoras · Maquinaria y vehículos de obras públicas · Vehículos industriales · Vehículos de transporte urbano · Tractores · Cosechadoras · Otras máquinas agrícolas 	<ul style="list-style-type: none"> · Lumbalgias, lumbociáticas, hernias, pinzamientos discales. · Agravan las lesiones raquídeas menores y generan los trastornos propios de las malas posturas. · Variación del ritmo cerebral, dificultad del equilibrio. · Trastornos de visión por resonancia.
Alta frecuencia (20-1000 Hz)	Máquinas neumáticas y rotatorias: <ul style="list-style-type: none"> · Martillos picadores neumáticos · Moledoras · Pulidoras · Lijadoras · Motosierras · Cortadoras 	Trastornos osteo-articulares objetivables radiológicamente entre los que cabe señalar: <ul style="list-style-type: none"> · Artrosis del codo · Lesiones de muñeca · Afecciones de la mano: calambres, dedo blanco (síndrome de Raynaud) · Enfermedades del estómago



Con la financiación de:



Para la difusión, publicación, cita o divulgación por terceros de los trabajos finales, será obligatoria la obtención de la pertinente autorización de la Fundación, sin que en ningún caso, pueda cobrarse por la utilización del uso de estos trabajos finales.



Con la financiación de:

