

ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO

---

CENTRO INTERNACIONAL DE PERFECCIONAMIENTO  
PROFESIONAL Y TECNICO

Turín

---

REUNION DE EXPERTOS SOBRE EL RUIDO Y LAS VIBRACIONES  
EN LOS LUGARES DE TRABAJO

(Turín, 2-10 de diciembre de 1974)

---

REPERTORIO DE RECOMENDACIONES PRACTICAS

PROTECCION DE LOS TRABAJADORES  
CONTRA EL RUIDO Y LAS VIBRACIONES  
EN LOS LUGARES DE TRABAJO

---

(Según aprobado por la Reunión de Expertos)

OIT  
Turín  
1974



## INTRODUCCION

(Será redactada ulteriormente por la OIT en base al Informe de la Reunión y a la información específica suministrada por los expertos a tal efecto.)

DEFINICIONES

(Serán redactadas ulteriormente por la OIT en base a las mejores definiciones nacionales e internacionales disponibles, con indicación de las fuentes correspondientes.)

INDICE

	<u>Página</u>
1. Disposiciones generales .....	1
1.1. Obligaciones de los empleadores .....	1
1.2. Obligaciones de los trabajadores .....	1
1.3. Cooperación .....	2
1.4. Inspección por parte de servicios oficiales ..	2
2. Organización de la prevención - Principios .....	3
2.1. Objetivos .....	3
2.2. Controles .....	3
2.3. Aplicación .....	4
3. Medición y evaluación del ruido .....	6
3.1. Disposiciones generales .....	6
3.2. Protección del oído .....	6
3.3. Comunicaciones orales .....	8
3.4. Fatiga .....	8
3.5. Instrumentos de medición .....	9
3.6. Precisión y calibración de los instrumentos ...	9
3.7. Registro de los datos .....	9
4. Límites sonoros .....	10
4.1. Disposiciones generales .....	10
4.2. Disminución de la capacidad auditiva .....	11
4.3. Disposiciones especiales .....	11
4.4. Ultrasonidos e infrasonidos .....	12
4.5. Comunicaciones orales .....	12
4.6. Fatiga y bienestar .....	12

	<u>Página</u>
5. Medición de las vibraciones .....	13
5.1. Disposiciones generales .....	13
5.2. Instrumentos de medición y análisis .....	13
5.3. Precisión y calibración de los instrumentos .	14
5.4. Registro de los datos .....	14
6. Límites de las vibraciones .....	15
6.1. Disposiciones generales .....	15
6.2. Vibraciones transmitidas a las manos y a los miembros superiores .....	15
6.3. Vibraciones transmitidas a todo el cuerpo ...	16
6.4. Bienestar .....	16
7. Identificación de las zonas donde existe riesgo ....	17
7.1. Investigación de los ruidos .....	17
7.2. Ruido ambiente .....	17
7.3. Fuentes de ruido y vibraciones .....	18
7.4. Evaluación del grado de exposición .....	18
7.5. Otras mediciones del ruido .....	19
7.6. Delimitación de zonas y equipos .....	19
8. Prevención del ruido y de las vibraciones: nuevas máquinas e instalaciones .....	20
8.1. Especificaciones para las nuevas máquinas e instalaciones .....	20
8.2. Pruebas .....	21
8.3. Sustitución de equipos o procesos de fabricación que presentan riesgos .....	21
8.4. Proyectos e instalaciones .....	21

9.	Prevención del ruido y de las vibraciones en los lugares de trabajo .....	22
9.1.	Disposiciones generales .....	22
9.2.	Métodos de prevención .....	22
9.3.	Control de la fuente .....	23
9.4.	Control de la propagación, reverberación y amplificación .....	25
9.5.	Mando a distancia y aislamiento .....	26
9.6.	Nuevos riesgos .....	26
10.	Medios de protección y disminución del tiempo de exposición .....	27
10.1.	Disposiciones generales .....	27
10.2.	Elección de los medios individuales de protección .....	28
10.3.	Prueba de los medios de protección .....	29
10.4.	Distribución e instrucciones para el uso de los medios .....	29
10.5.	Inspección y mantenimiento .....	30
10.6.	Disminución del tiempo de exposición .....	30
10.7.	Colaboración con los trabajadores .....	31
11.	Supervisión médica .....	31
11.1.	Disposiciones generales .....	31
11.2.	Organización y objetivos .....	32
11.3.	Frecuencia de los exámenes médicos .....	33
11.4.	Estructura de los exámenes médicos .....	34
11.5.	Resultados e interpretación .....	36
11.6.	Examen audiométrico .....	36
11.7.	Métodos y equipo audiométrico .....	37
11.8.	Formación del personal .....	37

	<u>Página</u>
12. Control permanente .....	38
12.1. Disposiciones generales .....	38
12.2. Control permanente de los lugares de trabajo	38
12.3. Control permanente de la salud .....	39
12.4. Comparación de los resultados .....	39
LISTA DE ANEXOS .....	41



## 1. Disposiciones generales

### 1.1. Obligaciones de los empleadores

- 1.1.1. El empleador debería asumir la responsabilidad de reducir, por todos los medios adecuados, la exposición de los trabajadores al ruido y a las vibraciones.
- 1.1.2. El empleador debería ser responsable de la organización de la prevención de los riesgos causados por el ruido y las vibraciones en la empresa.
- 1.1.3. El empleador debería definir y publicar, de preferencia por escrito, una política general subrayando la importancia de la prevención; debería igualmente adoptar las decisiones necesarias y las disposiciones prácticas pertinentes para aplicar la reglamentación nacional, así como las disposiciones del presente repertorio de recomendaciones prácticas.

### 1.2. Obligaciones de los trabajadores

- 1.2.1. 1) Los trabajadores deberían observar las instrucciones y recomendaciones que se les impartan concernientes a la prevención del ruido y las vibraciones.
- 2) En particular, los trabajadores deberían:
  - a) utilizar los dispositivos y técnicas para combatir el ruido y las vibraciones;
  - b) señalar los casos en que estos dispositivos presenten defectos o necesiten reparación;
  - c) someterse a la supervisión médica prescrita;
  - d) usar los medios individuales de protección suministrados.

### 1.3. Cooperación

- 1.3.1. El empleador debería solicitar la colaboración de los trabajadores en la aplicación de las disposiciones de higiene y de prevención del ruido y de las vibraciones y establecer de común acuerdo instrucciones y recomendaciones para la prevención del ruido y las vibraciones.
- 1.3.2.
  - 1) El empleador debería colaborar con los trabajadores en la preparación y aplicación de programas de prevención y lucha contra el ruido y las vibraciones.
  - 2) Esta colaboración debería ser particularmente estrecha en los comités mixtos de seguridad e higiene del trabajo existentes en las empresas.
- 1.3.3 Debería establecerse una colaboración entre los fabricantes y los compradores de maquinaria y equipo con objeto de reducir la emisión de ruido y vibraciones.

### 1.4. Inspección por parte de servicios oficiales

- 1.4.1. Los inspectores encargados de supervisar la aplicación de los reglamentos deberían también tomar en consideración las disposiciones del presente repertorio de recomendaciones prácticas.
- 1.4.2. Los inspectores deberían velar por que en los casos donde exista un riesgo especial causado por el ruido o las vibraciones, se prepare y aplique un programa eficaz de prevención.
- 1.4.3.
  - 1) Los inspectores deberían atribuir especial importancia a la adecuada información de los trabajadores y al desarrollo de la cooperación entre los empleadores y los trabajadores en materia de prevención del ruido y las vibraciones.
  - 2) Los inspectores deberían cerciorarse de que los comités mixtos de seguridad e higiene del trabajo que se establezcan reciben la información necesaria para su acción.

## 2. Organización de la prevención - Principios

### 2.1. Objetivos

- 2.1.1. Los programas de prevención del ruido y las vibraciones deberían tener por finalidad suprimir esos riesgos o reducirlos, por todos los medios adecuados, al nivel más bajo posible.
- 2.1.2. Los niveles de ruido y vibraciones a los que están expuestos los trabajadores, así como los tiempos de exposición, no deberían exceder de los límites establecidos.

### 2.2. Controles

- 2.2.1. Deberían adoptarse medidas adecuadas para prevenir la producción, transmisión, amplificación y reverberación de ruido y vibraciones desde el momento en que se diseñan las instalaciones y se piden las máquinas y el equipo.
- 2.2.2.
  - 1) Deberían determinarse, si procede, los lugares en que el ruido y las vibraciones superan los límites establecidos.
  - 2) Dichos lugares deberían identificarse, delimitarse y señalarse de manera apropiada.
- 2.2.3. Deberían tomarse medidas técnicas de lucha contra el ruido y las vibraciones para reducir su nivel por debajo de los valores máximos admisibles.
- 2.2.4. Si no fuese posible alcanzar ese objetivo, deberían tomarse medidas para proceder a una reorganización del trabajo, utilizarse medios individuales de protección o adoptarse cualquier otro medio adecuado para que la exposición a los riesgos no llegue a los niveles admisibles prescritos.
- 2.2.5. Los trabajadores que puedan estar expuestos a niveles de ruido y/o vibraciones superiores a los niveles máximos admisibles, así como aquellos cuya exposición esté controlada gracias al empleo de medios individuales de protección, o a la aplicación de medidas administrativas tendientes a reducir el tiempo de exposición, deberían ser sometidos a un control médico adecuado.

- 2.2.6. 1) El control permanente de los lugares de trabajo debería hacerse de manera sistemática y repetirse con la necesaria frecuencia, a fin de mantener bajo control los riesgos de ruido y vibraciones.
- 2) Los datos relativos a la supervisión médica de los trabajadores deberían ser utilizados para cerciorarse de que su estado de salud se mantiene en las mejores condiciones y que el programa de prevención cumple su objetivo.

### 2.3. Aplicación

- 2.3.1. Cada empresa o departamento de la misma debería aplicar el programa general de prevención, teniendo debidamente en cuenta las características específicas del departamento.
- 2.3.2. 1) El asesoramiento necesario para la aplicación del programa de prevención debería ser suministrado por el servicio de seguridad, el servicio de medicina del trabajo, o un asesor u organismo exterior.
- 2) El empleador debería definir y atribuir las responsabilidades técnicas en la materia.
- 2.3.3. La responsabilidad por algunas funciones particulares de prevención del ruido y las vibraciones debería confiarse a las personas encargadas de ciertas tareas o, cuando la empresa sea suficientemente grande, a los servicios competentes interesados, especialmente:
- a) cuando se diseñen nuevos edificios y equipo o se estudien nuevos procesos de fabricación;
  - b) en materia de adquisición de maquinaria o equipo;
  - c) cuando se establezcan contrataciones;
  - d) en materia de información y formación de los trabajadores;
  - e) en materia de compra de medios individuales de protección y del suministro de asesoramiento respecto de su empleo.

- 2.3.4. La lucha contra el ruido y las vibraciones debería efectuarse de preferencia por medio de disposiciones colectivas tomadas con el asesoramiento de personas calificadas; el servicio competente debería realizar sin demora las modificaciones recomendadas.
- 2.3.5. El personal responsable del control permanente del ruido y las vibraciones en los lugares de trabajo debería:
- a) poseer una formación apropiada en las técnicas de medición y control del ruido y de las vibraciones;
  - b) disponer de los instrumentos adecuados.
- 2.3.6. La supervisión médica de los trabajadores debería efectuarse:
- a) bajo la responsabilidad de médicos calificados y que posean conocimientos relativos a la interpretación de los exámenes especiales efectuados;
  - b) con la asistencia de personal auxiliar calificado que haya recibido una formación apropiada relativa a los exámenes especiales que deberán efectuar (audiometría, etc.) y a la utilización de los medios individuales de protección.
- 2.3.7. 1) Cuando se proyecten nuevos edificios, equipos e instalaciones, y se pida nuevo equipo se debería tener en cuenta el asesoramiento proporcionado por las personas calificadas desde los puntos de vista técnico y médico.
- 2) El servicio responsable del control permanente de los lugares de trabajo y el servicio médico, así como los trabajadores deberían ser informados de toda modificación de las instalaciones, equipo o procesos de fabricación susceptibles de alterar considerablemente los niveles de ruido y vibraciones.

### 3. Medición y evaluación del ruido

#### 3.1. Disposiciones generales

3.1.1. Los procedimientos para la medición y evaluación de la exposición al ruido dependen del objetivo a alcanzar, en particular:

- a) para evaluar el riesgo de disminución de la capacidad auditiva;
- b) para evaluar el grado de interferencia en las comunicaciones necesarias por razones de seguridad;
- c) para evaluar el riesgo de fatiga nerviosa en función del trabajo que deberá efectuarse.

3.1.2. Las mediciones del ruido deberían efectuarse de acuerdo con métodos normalizados que se ajusten al objetivo específico a alcanzar y aplicando normas adoptadas a nivel nacional o internacional<sup>1</sup>.

3.1.3. Las disposiciones que figuran en los apartados 3.2. a 3.4. pueden ser útiles:

- a) si se proponen normas relativas a la prevención del ruido y las vibraciones; o
- b) si existen dudas acerca de la validez o modalidad de aplicación de una determinada norma.

#### 3.2. Protección del oído

3.2.1. Las mediciones del ruido deberían efectuarse de manera que reflejen con la precisión necesaria la exposición al ruido, a fin de que los resultados obtenidos puedan compararse con los límites sonoros indicados en 4.2.2.

3.2.2. Cuando se efectúan las mediciones del ruido, deberían tenerse en cuenta las condiciones de trabajo normales y las condiciones correspondientes a los niveles sonoros máximos.

---

<sup>1</sup> Véase el Anexo 1.

- 3.2.3. En caso de ruido continuo, el nivel de presión acústica en el lugar de trabajo (medio ambiente de trabajo) debe expresarse en dB (A), de conformidad con las normas nacionales o internacionales<sup>1</sup>. El análisis de frecuencias debe efectuarse de acuerdo con métodos normalizados.
- 3.2.4. 1) En el caso de ruidos impulsivos no continuos<sup>2</sup>, deben tenerse en cuenta los efectos adicionales debidos a las fluctuaciones rápidas mediante métodos de medición normalizados apropiados.
- 2) Para evaluar la exposición real al ruido en caso de ruidos impulsivos no continuos, se recomienda aplicar uno de los métodos siguientes, adoptando aquel que proporcione las lecturas más elevadas:
- a) medición mediante fonómetro utilizando la respuesta "impulsiva", y cálculo del valor medio correspondiente a una exposición diaria de ocho horas sobre una base de energía;
  - b) aplicación de una regla mediante la cual se debe añadir un cierto factor de corrección (positivo), generalmente de 3 a 10 dB, a los valores "respuesta lenta" determinados de conformidad con las normas nacionales o internacionales<sup>3</sup>. El valor de esta corrección depende de la magnitud de la discontinuidad (impulsividad) del ruido a medir.

---

<sup>1</sup> Véase el Anexo 1.

<sup>2</sup> Para el ruido impulsivo no continuo, la exposición real al ruido es superior a los niveles de ruido determinados mediante las normas nacionales o internacionales existentes. Se considera que existe ruido impulsivo no continuo cuando hay más de 3 dB (A) entre la "respuesta lenta" y las lecturas de "impulsos" en el fonómetro.

<sup>3</sup> Véase el Anexo 1. [1999] Se trata de ruido de impulso quasi estable.

- 3) Deberían aplicarse otros métodos especiales de medición que resulten apropiados para medir ruidos de fluctuación rápida.

### 3.3. Comunicaciones orales

- 3.3.1. Deberían efectuarse mediciones del nivel sonoro en los lugares de trabajo ruidosos donde:
  - a) las comunicaciones y señales orales son importantes desde el punto de vista de la seguridad del trabajo;
  - b) la perturbación de las comunicaciones orales molesta o dificulta el trabajo que debe realizarse.
- 3.3.2. Debería estudiarse la posibilidad de definir la distancia máxima dentro de la cual se mantiene la inteligibilidad de la comunicación oral con voz normal.

### 3.4. Fatiga

- 3.4.1. Deberían efectuarse mediciones del ruido en los lugares de trabajo ruidosos donde:
  - a) por razones de seguridad, es importante que el trabajador no esté expuesto a una tensión y fatiga suplementarias debidas al ruido;
  - b) la naturaleza del trabajo es tal que el ruido puede constituir un obstáculo y hacer más difícil y ardua su realización.
- 3.4.2. Los niveles sonoros máximos deberían establecerse según las necesidades, teniendo debidamente en cuenta el tipo de trabajo realizado.

### 3.5. Instrumentos de medición

- 3.5.1. Los fabricantes de instrumentos de medición y análisis deberían suministrar información completa sobre los mismos, y en particular sobre su utilización, calibración, mantenimiento, sensibilidad, margen de error, interpretación de los resultados y accesorios.
- 3.5.2. Los instrumentos de medición y análisis deberían utilizarse de acuerdo con las instrucciones suministradas por el fabricante.
- 3.5.3. Los instrumentos de medición y análisis utilizados deberían responder a las normas nacionales e internacionales pertinentes.

### 3.6. Precisión y calibración de los instrumentos

- 3.6.1. Todo el material de medición y análisis debería guardarse en buenas condiciones y calibrarse cada día que se emplee. Los dispositivos necesarios para dicha calibración deberían tener una precisión de más o menos un decibelio.
- 3.6.2. Los instrumentos de medición y análisis deberían ser aprobados a intervalos adecuados y una persona competente debería establecer un certificado de calibración, que debería conservarse con el instrumento.
- 3.6.3. Las personas encargadas del mantenimiento y del control de los instrumentos de medición y análisis deberían poseer una formación especial y asumir la responsabilidad de mantener el material en buen estado de funcionamiento.

### 3.7. Registro de los datos

- 3.7.1. Cuando se efectúen mediciones del ruido en los lugares de trabajo deberían reunirse datos suficientes, especialmente en lo concerniente a:
  - a) los lugares de trabajo donde se efectúen las mediciones (ubicación, naturaleza, dimensiones, etc.);
  - b) la fuente o fuentes de ruido, ubicación de las mismas y tipo de trabajo que se esté realizando;

- c) el instrumento utilizado, sus accesorios, los resultados de las pruebas de calibración y los valores obtenidos;
- d) el lugar donde se realicen las mediciones y la dirección del micrófono;
- e) el número de trabajadores expuestos al ruido;
- f) la duración de la exposición, y
- g) la fecha y hora de la medición y el nombre del observador.

3.7.2. Los datos reunidos deberían registrarse de manera adecuada, por ejemplo en un formulario especialmente preparado para ese fin.

#### 4. Límites sonoros

##### 4.1. Disposiciones generales

- 4.1.1. Deberían definirse límites sonoros en función del objetivo fijado, en particular:
  - a) para prevenir el riesgo de disminución de la capacidad auditiva;
  - b) para evitar interferencias en las comunicaciones orales necesarias por razones de seguridad;
  - c) para evitar la fatiga nerviosa en función del trabajo que deberá efectuarse.
- 4.1.2. Deberían revisarse periódicamente los límites sonoros a medida que aumentan los conocimientos científicos, los progresos técnicos y las posibilidades de prevención.

#### 4.2. Disminución de la capacidad auditiva

4.2.1. Según el grado de protección deseado, deberían determinarse los siguientes límites:

- a) un límite de alerta que establece el nivel por debajo del cual el riesgo de disminución de la capacidad auditiva para un oído sin protección, en caso de una exposición de ocho horas, es sumamente reducido;
- b) un límite de peligro que establece el nivel por encima del cual el ruido puede provocar una disminución de la capacidad auditiva o la sordera, en caso de una exposición diaria de ocho horas sin dispositivos de protección del oído.

4.2.2. A la luz de los conocimientos actuales, pueden recomendarse los valores siguientes:

- a) límite de alerta: 85 dB (A);
- b) límite de peligro: 90 dB (A).

Estos valores corresponden a niveles sonoros continuos y deberían compararse con mediciones del ruido efectuadas de conformidad con los procedimientos pertinentes indicados en la sección 3.

#### 4.3. Disposiciones especiales

4.3.1. En caso de urgencia o por necesidades técnicas imprevisibles, puede autorizarse a un trabajador a que exceda temporalmente la dosis diaria, a condición de que al día siguiente compense el exceso y se respete la dosis semanal máxima de conformidad con lo indicado en 4.2.2.

4.3.2. Cualquiera que sea el tiempo de permanencia en el lugar, ningún trabajador debería penetrar en una zona donde el nivel sonoro sea igual o superior a 115 dB (A) sin protección auditiva adecuada.

4.3.3. En caso de que se produzcan ruidos explosivos aislados cuyo nivel pueda superar 130 dB (A) "impulsivos" o 120 dB (A) "rápidos", deberían utilizarse medios individuales de protección.

4.3.4. Ningún trabajador debería penetrar en una zona donde el nivel sonoro exceda de 140 dB (A).

#### 4.4. Ultrasonidos e infrasonidos

4.4.1. Debería investigarse en los lugares de trabajo la posibilidad de que los trabajadores estén expuestos a ultrasonidos e infrasonidos.

4.4.2. Los niveles de exposición a ultrasonidos e infrasonidos deberían reducirse y mantenerse a un nivel razonable, teniendo debidamente en cuenta las informaciones técnicas actualizadas disponibles en la materia<sup>1</sup>.

#### 4.5. Comunicaciones orales

4.5.1. Deberían determinarse los límites sonoros expresados en dB (A) en los lugares de trabajo considerados y para el tipo de comunicación oral escogido, de acuerdo con las informaciones técnicas disponibles.

#### 4.6. Fatiga y bienestar

- 4.6.1. 1) La protección del oído debería ser una etapa importante del mejoramiento de los lugares de trabajo.
- 2) Convendría fijar niveles sonoros que permitan el desarrollo normal de las tareas, con un mínimo de fatiga y molestia.
- 3) Esos niveles sonoros deberían determinarse teniendo en cuenta el tipo de trabajo efectuado y las informaciones disponibles en la materia.

---

<sup>1</sup> Véase el Anexo 3.

- 4.6.2. Sería conveniente definir los niveles de bienestar, que se considerarían como objetivos a alcanzar.

## 5. Medición de las vibraciones

### 5.1. Disposiciones generales

- 5.1.1. Los datos obtenidos por las mediciones efectuadas deberían representar adecuadamente los niveles de las vibraciones a que están expuestos los trabajadores.
- 5.1.2. Las mediciones de vibraciones deberían efectuarse en condiciones normalizadas<sup>1</sup>, a fin de que los resultados obtenidos puedan ser comparados de manera significativa con los límites establecidos.
- 5.1.3. 1) Las vibraciones deberían medirse lo más cerca posible del punto o zona a través de la cual se transmiten al cuerpo.
- 2) Si la transmisión depende de ciertos factores (por ejemplo, cojín de un asiento), dichos factores deberían tenerse en cuenta.

### 5.2. Instrumentos de medición y análisis

- 5.2.1. Los fabricantes de instrumentos de medición y análisis deberían suministrar información completa sobre los instrumentos, y en particular sobre su utilización, calibración, mantenimiento, sensibilidad, margen de error, interpretación de los resultados y sus accesorios.
- 5.2.2. Los instrumentos de medición y análisis deberían utilizarse de acuerdo con las instrucciones suministradas por el fabricante.

---

<sup>1</sup> Véase el Anexo 1. [2635]

- 5.2.3. Los instrumentos de medición y análisis utilizados deberían responder a las normas nacionales e internacionales pertinentes.

5.3. Precisión y calibración de los instrumentos

- 5.3.1. Los instrumentos de medición y análisis deberían estar calibrados de manera adecuada según las normas y recomendaciones relativas a la calibración de esos aparatos.
- 5.3.2. Los instrumentos de medición y análisis deberían ser probados a intervalos adecuados y una persona competente debería establecer un certificado de calibración que debería conservarse con el aparato.
- 5.3.3. La persona encargada del mantenimiento y control de los instrumentos de medición y análisis debería poseer una formación especial y asumir la responsabilidad de mantener el material en buen estado de funcionamiento.

5.4. Registro de los datos

- 5.4.1. Cuando se midan las vibraciones en los lugares de trabajo, deberían reunirse datos suficientes, especialmente en lo que concierne a:
- a) las características de la fuente de vibraciones estudiada ;
  - b) las características de la transmisión de las vibraciones al cuerpo (amortiguadores, cojines, etc.) y los valores obtenidos.
  - c) el lugar en que se efectuó la medición y el dispositivo captador utilizado;
  - d) el instrumento utilizado, sus accesorios y características (sensibilidad, propiedades dinámicas, fineza de resolución, etc.);
  - e) el número de trabajadores expuestos;
  - f) la duración de la exposición;
  - g) la fecha y hora de la medición y el nombre del observador.

- 5.4.2. Los datos reunidos deberían registrarse de manera adecuada, por ejemplo, en un formulario preparado especialmente para ese fin.

## 6. Límites de las vibraciones

### 6.1. Disposiciones generales

- 6.1.1. Deberían definirse límites de exposición a las vibraciones según el objetivo fijado y el grado de protección necesario, en particular:
  - a) para las vibraciones transmitidas a manos y a miembros superiores (herramientas vibrantes);
  - b) para las vibraciones transmitidas a todo el cuerpo por la superficie de apoyo.
- 6.1.2. Deberían revisarse periódicamente los límites a la luz de los nuevos conocimientos científicos, los progresos técnicos y las posibilidades de prevención.

### 6.2. Vibraciones transmitidas a las manos y a los miembros superiores

- 6.2.1. En los casos de exposición continua, deberían definirse niveles máximos admisibles de las vibraciones, según la exposición diaria, teniendo en cuenta las informaciones disponibles en la materia.
- 6.2.2. Cuando la exposición diaria esté compuesta de dos o más períodos de exposición a niveles de vibración diferentes, o cuando se hayan previsto suficientes pausas a intervalos regulares, pueden definirse niveles máximos admisibles diferentes.

### 6.3. Vibraciones transmitidas a todo el cuerpo<sup>1</sup>

- 6.3.1. En los lugares de trabajo, los niveles máximos admisibles de vibraciones transmitidas a todo el cuerpo por la superficie de apoyo deberían definirse teniendo en cuenta el límite en caso de reducción de bienestar y capacidad a consecuencia de la fatiga.
- 6.3.2. En los casos de exposición continua, deberían definirse los niveles máximos admisibles de las vibraciones según la exposición diaria, teniendo debidamente en cuenta las informaciones disponibles en la materia.
- 6.3.3. Cuando la exposición diaria esté compuesta de dos o más períodos de exposición a niveles de vibración diferentes, o cuando se hayan previsto suficientes pausas a intervalos regulares, podrían definirse límites diferentes.

### 6.4. Bienestar

- 6.4.1. Sería conveniente que se definiesen las normas de bienestar que deberían considerarse como objetivos.

1

Véase en particular la Norma ISO N<sup>o</sup> 2631 (1974) donde la dirección y frecuencia de la vibración, así como el tiempo de exposición, constituyen los factores que influyen en los tres criterios de evaluación, a saber: capacidad reducida, riesgo para la salud y molestia. Resulta difícil prevenir los efectos negativos para la salud debidos a vibraciones transmitidas a todo el cuerpo, puesto que los datos científicos disponibles son escasos. Asimismo, es difícil definir los límites de exposición en base a técnicas experimentales.

La exposición máxima (salud o seguridad) se sitúa aproximadamente a la mitad del nivel considerado como umbral de dolor (o límite de la tolerancia voluntaria).

Las variaciones al límite de exposición (salud o seguridad) según la frecuencia y el tiempo de exposición darían una función similar a la del límite correspondiente a capacidad o bienestar reducidos por la fatiga. Los niveles establecidos para este caso deberían multiplicarse por dos.

Podría admitirse que el límite con bienestar reducido se sitúa aproximadamente a un tercio de los niveles correspondientes al límite en caso de capacidad reducida por la fatiga.

## 7. Identificación de las zonas donde existe riesgo

### 7.1. Investigación de los riesgos

- 7.1.1. Debería efectuarse una evaluación del ruido y/o de las vibraciones en todos los lugares de trabajo donde:
- a) los trabajos realizados pueden comportar un riesgo debido a ruido o vibraciones;
  - b) la supervisión de los lugares de trabajo por razones de seguridad e higiene o las inspecciones efectuadas demuestran que tales riesgos pueden existir;
  - c) los trabajadores consideren que están sometidos a un nivel molesto de ruido o de vibraciones.
- 7.1.2. Debería realizarse una evaluación del nivel sonoro en los lugares donde esté perturbada la comunicación oral (dificultad para comprenderse a 50 centímetros de distancia hablando normalmente).

### 7.2. Ruido ambiente

- 7.2.1. Debería realizarse un estudio en los lugares de trabajo para determinar los niveles de ruido ambiente en los distintos talleres de la empresa.
- 7.2.2. 1) Para efectuar el estudio, deberían observarse por separado los diferentes talleres y demás lugares de trabajo.
- 2) Si fuese necesario, es posible considerar los lugares de trabajo como subdivididos en zonas para definir mejor las características sonoras del medio ambiente de trabajo.
- 7.2.3. Las mediciones de los niveles sonoros deberían efectuarse a 1,50 metros aproximadamente del suelo o de la plataforma de trabajo y, por lo menos, a 1 metro aproximadamente de las paredes, y sería conveniente que se estableciese la media de los niveles sonoros registrados en las diferentes direcciones.

7.2.4. Debería considerarse la medición de las vibraciones ambientes.

### 7.3. Fuentes de ruido y vibraciones

7.3.1. Sería conveniente precisar, por medio de mediciones particulares, las fuentes de ruido y vibraciones.

7.3.2. 1) Cuando los resultados obtenidos sean superiores a 85 dB (A), debería establecerse un mapa de las zonas de ruido en los lugares de trabajo.

2) Este mapa debería indicar los límites de las zonas donde los niveles sonoros sean iguales o superiores a 80 dB (A), 85 dB (A), 90 dB (A), 100 dB (A) y 115 dB (A).

3) Deberían repetirse varias veces esas mediciones hasta que puedan establecerse límites correctos y exactos.

7.3.3. Cuando las mediciones del ruido o de las vibraciones varíen considerablemente porque cambien las condiciones de trabajo (máquinas que giran en vacío o fabricando una pieza), deberían tenerse en cuenta las condiciones menos favorables, o quizá sea conveniente efectuar dos o más series de mediciones separadas.

### 7.4. Evaluación del grado de exposición

7.4.1. Deberían efectuarse mediciones en los lugares habitualmente ocupados por los trabajadores de la zona que se observa.

7.4.2. 1) Las mediciones del nivel sonoro deberían efectuarse de una de las maneras siguientes:

a) colocando el micrófono a la altura de la cabeza del trabajador en su posición normal de trabajo;

b) colocando el micrófono a un metro de distancia aproximadamente a cada lado del lugar donde se encuentre la cabeza del trabajador en la posición normal de trabajo; si los niveles sonoros varían según el lugar donde se efectúa la medición, deberían tenerse en cuenta los resultados más altos.

- 2) También puede evaluarse la exposición de un trabajador por medio de un dosímetro integrador de un tipo aprobado; una persona competente debería enseñar y supervisar su utilización.

7.4.3. Deberían efectuarse mediciones del nivel de las vibraciones transmitidas a todo el cuerpo y de las transmitidas a una parte del cuerpo en especial.

#### 7.5. Otras mediciones del ruido

7.5.1. Las mediciones de los niveles sonoros efectuadas en los lugares de trabajo deberían tratar también de determinar la importancia de los ruidos provenientes de la propagación o de la transmisión de los ruidos emitidos en las zonas vecinas.

7.5.2. Las mediciones del ruido ambiente y la evaluación de las fuentes de ruido deberían completarse, cuando sea necesario, con la medición del tiempo de reverberación en ciertos locales respecto de los cuales presente interés esa investigación.

#### 7.6. Delimitación de zonas y equipos

7.6.1. Deberían delimitarse las zonas de nivel de exposición similar.

7.6.2. El equipo que produzca un nivel sonoro superior a 85 dB (A) debería tener una señal bien visible que indique la naturaleza del riesgo y la obligación de utilizar medios individuales de protección.

7.6.3. El equipo, fijo o portátil, cuya utilización pueda entrañar una exposición de los trabajadores a una intensidad de vibraciones superior a los niveles máximos admisibles, deberían estar provisto de una señal bien visible que indique el riesgo, el tiempo máximo de utilización y los medios individuales de protección que deberían utilizar los trabajadores.

7.6.4. 1) Habida cuenta de las mediciones efectuadas y de los límites señalados, sería conveniente determinar las zonas ruidosas en las que se debería reducir el tiempo de exposición y en las que es obligatorio el uso de medios individuales de protección.

- 2) El acceso a esas zonas debería limitarse sólo a los trabajadores que utilizan medios individuales de protección adecuados.
- 3) Una señal adecuada y bien visible debería indicar la prohibición de entrar sin los medios adecuados de protección.

8. Prevención del ruido y de las vibraciones: nuevas máquinas e instalaciones

8.1. Especificaciones para las nuevas máquinas e instalaciones

- 8.1.1. Los fabricantes deberían diseñar el equipo y la maquinaria incorporando los dispositivos apropiados a fin de limitar la emisión de ruido y vibraciones al nivel más bajo factible.
- 8.1.2.
  - 1) Los fabricantes deberían suministrar los detalles concernientes a los accesorios disponibles (por ejemplo, silenciadores) que no se entregan con el equipo, pero que pueden ser útiles o necesarios para evitar la emisión de ruido o vibraciones.
  - 2) Deberían suministrar también los detalles concernientes a la instalación de estos accesorios para alcanzar una eficacia máxima.
- 8.1.3. Los fabricantes deberían suministrar todas las informaciones necesarias relativas a los niveles de emisión de ruido y vibraciones, así como a la manera de limitarlos.
- 8.1.4. El comprador debería especificar niveles máximos de emisión de ruido y vibraciones cuando pide una máquina o un equipo.
- 8.1.5. La autoridad competente debería fijar niveles máximos respecto de la emisión de ruido y de vibraciones para todas las máquinas, equipos e instalaciones, o para ciertos tipos específicos.

## 8.2. Pruebas

- 8.2.1. Las pruebas efectuadas para evaluar la emisión de ruido y de vibraciones deberían realizarse de conformidad con procedimientos normalizados aprobados a nivel nacional o internacional.
- 8.2.2. Debería efectuarse el análisis por banda de frecuencias del ruido o las vibraciones emitidos, especialmente para buscar los medios adecuados para la atenuación de los ruidos o vibraciones, luchar contra la emisión de sonidos puros y dar a los usuarios las orientaciones más completas posibles.

## 8.3. Sustitución de equipos o procesos de fabricación que presentan riesgos

- 8.3.1. Siempre que sea posible deberían utilizarse equipos y procesos de fabricación menos ruidosos y que produzcan menos vibraciones.
- 8.3.2. Debería considerarse preferible adquirir equipos menos ruidosos o que produzcan menos vibraciones, que adoptar posteriormente las medidas correctivas necesarias.

## 8.4. Proyectos e instalaciones

- 8.4.1. La lucha contra el ruido y las vibraciones debería comenzar desde el momento en que se proyectan nuevos edificios, instalaciones y procesos de fabricación; debería basarse en los conocimientos técnicos pertinentes y, en particular, en:
  - a) el conocimiento de las características de los equipos y de los procesos de fabricación desde el punto de vista del ruido y las vibraciones;
  - b) la elección del tipo de construcción adecuado;
  - c) el aislamiento sonoro de los trabajos o instalaciones que producen niveles elevados de ruido y de vibraciones difíciles de controlar.
- 8.4.2. En la medida de lo posible, debería darse preferencia a materiales y estructuras que presenten un alto coeficiente de aislamiento y/o de atenuación.

8.4.3. Una vez escogido el equipo adecuado, debería estudiarse su instalación teniendo debidamente en cuenta:

- a) el tipo de ruido y de vibraciones que pueda emitir;
- b) el número y tipo de máquinas y otros equipos;
- c) el número de trabajadores ocupados;
- d) las características acústicas de los lugares de trabajo;
- e) el nivel sonoro existente.

8.4.4. Deberían efectuarse mediciones a partir del momento de la instalación de las máquinas y equipo nuevos, con el fin de determinar el nivel de ruido y de las vibraciones resultante.

## 9. Prevención del ruido y de las vibraciones en los lugares de trabajo

### 9.1. Disposiciones generales

9.1.1. Deberían adoptarse disposiciones técnicas adecuadas para mantener los niveles de ruido y de vibraciones en los lugares de trabajo por debajo de los límites máximos admisibles.

9.1.2. Cuando no sea posible mantener los niveles de ruido por debajo de estos límites, deberían tomarse las siguientes medidas con arreglo a este orden de preferencia: 1) reducción del tiempo de exposición; 2) utilización de equipo personal de protección; 3) una combinación de la reducción del tiempo de exposición y el uso de equipo de protección.

### 9.2. Métodos de prevención

9.2.1. 1) Los métodos utilizados para la prevención deberían tener por finalidad:

- a) disminuir la intensidad sonora y las vibraciones producidas y emitidas por las fuentes;

- b) impedir la propagación, amplificación y reverberación de los ruidos y las vibraciones;
  - c) aislar a los trabajadores.
- 2) Según los casos deberían atenuarse igualmente los ruidos y las vibraciones por la distancia, o aislando a los trabajadores que pudieran estar expuestos a ellos mediante medidas colectivas (cabina insonorizada, etc.) o utilizando medios individuales de protección.
- 9.2.2. A fin de reducir adecuadamente el nivel de ruido o de vibraciones, deberían utilizarse los diferentes métodos de prevención combinados.

### 9.3. Control de la fuente

- 9.3.1. Sería conveniente considerar los diferentes tipos de fuentes de ruido y de vibraciones, y en particular:
- a) las fuentes que emiten ruidos o vibraciones debido al movimiento vibratorio de un sólido o líquido (fuerzas mecánicas);
  - b) las fuentes que emiten ruidos o vibraciones debido a las turbulencias en medios gaseosos (fuerzas aerodinámicas);
  - c) las fuentes que emiten ruidos o vibraciones debido a fuerzas electrodinámicas o magneto-dinámicas o a descargas producidas por arco eléctrico o descargas en corona (fuerzas eléctricas).
- 9.3.2. A fin de reducir las fuentes de ruidos y de vibraciones debería considerarse la posibilidad de adoptar, entre otras, las siguientes disposiciones:
- a) disminuir la intensidad de la vibración manteniendo el equilibrio dinámico, reduciendo la fuerza motriz que actúa sobre la parte que vibra, reduciendo la velocidad de rotación, aumentando la duración del ciclo de trabajo;
  - b) reducir la eficiencia de emisión de las partes vibrantes aumentando su poder de amortiguación y mejorando su fijación;

- c) reducir la turbulencia y el caudal de los fluidos en los orificios de entrada y salida de los tubos y canalizaciones;
- d) substituir la percusión por la presión progresiva;
- e) substituir los movimientos alternativos por movimientos rotatorios;
- f) substituir las paradas repentinas por frenados progresivos;
- g) substituir los engranajes cilíndricos por engranajes helicoidales y, a ser posible, cambiar los engranajes de metal por engranajes de otro material;
- h) proyectar la forma y velocidad de las herramientas en función de las características del material trabajado;
- i) diseñar sistemas adecuados para la fijación de los materiales u objetos trabajados;
- j) evitar que se golpéen los objetos o materiales transportados mecánicamente e impedir su caída de las instalaciones transportadoras;
- k) proyectar características apropiadas en quemadores, sopletes, cámaras de combustión y explosión;
- l) diseñar adecuadamente el equipo eléctrico en función de las fuerzas electrodinámicas, magnéticas y aerodinámicas;
- m) insertar juntas amortiguadoras adecuadas en los puntos de conexión de maquinaria y equipo;
- n) diseñar de manera apropiada las paletas de ventilador;
- o) diseñar adecuadamente los sistemas de conducción de aire (aire comprimido, ventilación) y de conducción de gases o líquidos para evitar la propagación de ruido y vibraciones y el efecto de resonancia.

9.3.3. A fin de evitar el aumento anormal de ruido y vibraciones debería prestarse especial atención al mantenimiento del equipo.

9.3.4. El personal encargado del mantenimiento debería recibir una formación especial en materia de lubricación, ajuste, substitución de piezas desgastadas, así como en lo concerniente al mantenimiento correcto y regular de los dispositivos de lucha contra el ruido y las vibraciones.

9.3.5. Cuando en una zona determinada exista más de un tipo de fuente de ruido, debería limitarse en primer lugar la fuente más ruidosa si se quiere llegar a la reducción efectiva del nivel de ruido.

#### 9.4. Prevención de la propagación, reverberación y amplificación

9.4.1. 1) Habida cuenta de que los ruidos y las vibraciones pueden difundirse a partir de una fuente por diversas vías, debería estudiarse su transmisión a fin de prevenirla de la manera más eficaz.

2) También deberían adoptarse medidas para reducir la reverberación y la amplificación.

9.4.2. A fin de reducir la propagación del ruido y de las vibraciones a través de sólidos deberían adoptarse, entre otras, las siguientes medidas:

a) montar las máquinas sobre soportes amortiguadores aislados del suelo y las paredes;

b) interponer materiales y juntas antivibratorias;

c) instalar las máquinas que producen ruido y vibraciones evitando su contacto con otras partes de la instalación y del local.

9.4.3. A fin de reducir la propagación y reverberación aéreas de los ruidos deberían adoptarse, entre otras, las siguientes medidas:

a) utilizar revestimientos totales o parciales;

b) instalar mamparas y revestimientos insonoros;

c) proyectar adecuadamente los locales desde el punto de vista acústico;

d) hacer insonoros los locales: revestimiento de las paredes, mamparas, suelos y techos con materiales aislantes y absorbentes.

9.4.4. Las medidas destinadas a reducir la propagación del ruido y las vibraciones deberían incluir la utilización de silenciadores cuando sea necesario.

9.4.5. 1) Deberían tenerse muy en cuenta las características acústicas de los materiales aislantes y absorbentes así como las características antivibratorias del material utilizado para la construcción de los locales, equipo y recintos cerrados.

2) Los fabricantes deberían indicar con detalle los coeficientes de transmisión y de reducción de los ruidos de los materiales aislantes y absorbentes que producen.

3) Los usuarios deberían tener en cuenta esta información para seleccionar los materiales más apropiados.

## 9.5. Mando a distancia y aislamiento

9.5.1. 1) Cuando el equipo empleado emita ruidos y/o vibraciones de nivel elevado que sean difíciles de reducir, sería conveniente instalarlo en lo posible en locales alejados donde el número de trabajadores expuestos sea el más bajo posible, o bien:

2) disponer que el trabajo se realice a distancia mediante dispositivos de control remoto y con métodos de supervisión apropiados.

9.5.2. Cuando los lugares de trabajo sean particularmente ruidosos y no puedan aplicarse las disposiciones de prevención técnica, o éstas no den resultados satisfactorios, deberían construirse en lo posible recintos cerrados aislados desde el punto de vista acústico, a partir de los cuales puedan efectuarse todas o por lo menos una gran parte de las operaciones que requiere el proceso de fabricación.

## 9.6. Nuevos riesgos

9.6.1. Las medidas adoptadas para combatir el ruido y las vibraciones no deberán provocar nuevos riesgos (por ejemplo, la acumulación de gases tóxicos o inflamables dentro de recintos de protección, donde el aumento anormal de temperatura puede provocar un incendio).

- 9.6.2. La selección de los métodos empleados para limitar el ruido y las vibraciones debería hacerse de manera que no aumenten los riesgos potenciales (por ejemplo, la utilización de materiales susceptibles de absorber polvos o aceites puede aumentar el riesgo de incendio).
- 9.6.3. 1) Los sistemas de calefacción, aire acondicionado y ventilación destinados a combatir la contaminación atmosférica o instalados por razones de higiene deberían diseñarse de manera que no agraven el problema del ruido y las vibraciones en los lugares de trabajo.
- 2) Debería concederse atención particular a la lucha contra la vibración de baja frecuencia y los infrasonidos.

## 10. Medios de protección y disminución del tiempo de exposición

### 10.1. Disposiciones generales

- 10.1.1. Cuando ni el diseño de los equipos ni la instalación puedan disminuir los niveles de ruido y vibraciones por debajo de los límites de peligro, sería conveniente:
- a) suministrar y facilitar el acceso de los trabajadores a cabinas insonorizadas totalmente enclaustradas (provistas de aire acondicionado en caso necesario) o parcialmente enclaustradas;
  - b) proporcionar a los trabajadores plataformas o puestos de trabajo antivibratorios;
  - c) dar a los trabajadores medios adecuados de protección del oído y contra las vibraciones; o
  - d) prever una limitación del tiempo de exposición.
- 10.1.2. Los medios individuales de protección y la limitación del tiempo de exposición, deberían reducir la exposición de los trabajadores a los niveles admisibles.

- 10.1.3. 1) Los medios individuales de protección auditiva y de protección contra las vibraciones no deben en ningún caso reemplazar las medidas técnicas de prevención.
  - 2) La utilización de dichos medios para reducir los riesgos por debajo de los límites establecidos debería considerarse únicamente como medida transitoria mientras se perfeccionan las disposiciones técnicas de prevención.
- 10.1.4. Deben realizarse todos los esfuerzos necesarios para garantizar que los trabajadores emplean efectivamente los medios individuales de protección suministrados.

## 10.2. Elección de los medios individuales de protección

- 10.2.1. Los medios individuales de protección deberían proporcionar a los trabajadores una protección eficaz y segura contra los riesgos a que están expuestos.
- 10.2.2. Los fabricantes deberían suministrar todos los detalles necesarios concernientes a la atenuación y a la protección que brindan los medios individuales de protección que lanzan al mercado.
- 10.2.3. La atenuación que brindan los medios individuales de protección auditiva varía considerablemente según la frecuencia; a fin de determinar la atenuación que procuran (expresada en dB (A)), sería conveniente que el ruido que debe reducirse se analice por banda de frecuencias, restando de cada banda de frecuencia el grado de atenuación que suministran los medios individuales de protección y convirtiendo el nivel sonoro en dB (A).
- 10.2.4. En la medida en que el grado de protección sea equivalente, el trabajador debería poder escoger entre los diversos tipos de medios individuales de protección.
- 10.2.5. Podrían tenerse en cuenta los siguientes medios individuales de protección auditiva:
  - a) tapones de oídos que puedan utilizarse varias veces;
  - b) tapones de oídos para utilizar una sola vez;

- c) protectores de oídos (orejeras);
- d) cascos y otros tipos especiales de protectores de oídos.

- 10.2.6.
- 1) Los tapones de oídos destinados a ser utilizados una sola vez deberían ser de un tipo eficaz.
  - 2) En todo caso, los protectores de oídos deberían usarse bajo asesoramiento médico.
  - 3) No deberían utilizarse tapones de oídos de algodón común.

- 10.2.7.
- 1) Los medios individuales de protección no deberían constituir una fuente de molestias o de accidentes.
  - 2) Conviene especialmente adoptar medidas apropiadas si existe un riesgo potencial que aumenta cuando no pueden percibirse ciertos ruidos ambientes o cuando se dificultan las comunicaciones.

### 10.3. Prueba de los medios de protección

10.3.1. Los medios individuales de protección deberían someterse a pruebas para verificar su eficacia.

10.3.2. Las pruebas deberían realizarse en condiciones normalizadas y/o determinadas por la autoridad competente.

10.3.3. En los lugares de trabajo debería autorizarse únicamente la utilización de medios individuales de protección de eficacia comprobada y/o aprobados por la autoridad competente.

### 10.4. Distribución e instrucciones para el uso de los medios

10.4.1. Los medios individuales de protección deberían distribuirse individualmente y estar debidamente señalados para su identificación.

10.4.2. Antes de distribuir los medios individuales de protección, debería comprobarse si existe alguna contraindicación a la utilización o si esta utilización

es especialmente molesta para el trabajador, en particular cuando se emplean tapones para los oídos.

- 10.4.3. Debería suministrarse un equipo adecuado a los trabajadores que usen gafas o que, por su trabajo, deban utilizar gafas y cascos de seguridad y que necesiten igualmente orejeras para la protección de los oídos.
- 10.4.4. 1) Cuando se distribuyan los medios individuales de protección debería explicarse a los interesados su necesidad y la manera de utilizarlos y de mantenerlos en buenas condiciones.
- 2) La información y formación necesarias deberían repetirse periódicamente.

#### 10.5. Inspección y mantenimiento

- 10.5.1. Deberían inspeccionarse periódicamente los medios individuales y demás equipos de protección contra el ruido y las vibraciones a fin de comprobar que no han sufrido ningún daño y se encuentran en buen estado.
- 10.5.2. Los medios individuales y demás equipos de protección deberían examinarse y probarse periódicamente, a intervalos adecuados, a fin de comprobar que siguen brindando una protección eficaz.
- 10.5.3. Deberían adoptarse disposiciones adecuadas para que los medios individuales de protección se revisen a intervalos apropiados y se guarden en buenas condiciones cuando no se los utilice.

#### 10.6. Disminución del tiempo de exposición

- 10.6.1. Cuando no sea posible reducir los niveles de ruido o de vibraciones de forma que no excedan los niveles admisibles para ocho horas de trabajo al día, debería preverse la posibilidad de reducir el tiempo de exposición.
- 10.6.2. Debería estudiarse la posibilidad de adoptar, entre otras, las medidas siguientes destinadas a reducir el tiempo de exposición:

- a) rotación del personal
- b) reorganización del trabajo de manera que una parte del mismo pueda realizarse en un medio que no presente los riesgos mencionados;
- c) organización de pausas durante las cuales los trabajadores expuestos al riesgo podrían descansar en un medio tranquilo.

#### 10.7. Colaboración con los trabajadores

10.7.1. Se debería buscar especialmente la colaboración de los trabajadores cuando se realice un programa de prevención que comprenda el uso de medios individuales de protección, una limitación del tiempo de exposición o ambas medidas.

### 11. Supervisión médica

#### 11.1. Disposiciones generales

11.1.1. Las disposiciones de esta sección establecen los objetivos a alcanzar. Su aplicación puede efectuarse progresivamente en función de las condiciones y posibilidades nacionales.

11.1.2. Todos los trabajadores ocupados de manera continua u ocasional en zonas o puestos de trabajo donde los niveles de ruido y vibraciones excedan de los límites de peligro indicados en la sección 4. y, en particular, los protegidos por medios individuales de protección y/o por una reducción del tiempo de exposición, deberían estar sujetos en la medida de lo posible a una supervisión médica apropiada.

11.1.3 1) Podría prescribirse una supervisión médica de los trabajadores ocupados en lugares donde los niveles de ruido y/o de vibraciones sean superiores a un límite determinado por la autoridad competente, aunque inferiores a los niveles máximos admisibles respecto a ocho horas de trabajo al día.

- 2) Además, el médico del trabajo debería poder ejercer una supervisión médica de ciertos grupos de trabajadores que considere conveniente examinar a fines de prevención.

## 11.2. Organización y objetivos

11.2.1. La supervisión médica de los trabajadores debería comprender:

- a) un examen médico de ingreso;
- b) exámenes médicos periódicos;
- c) exámenes médicos postpatológicos o realizados en casos específicos.

11.2.2 El examen médico de ingreso debería tener por objeto:

- a) detectar toda contraindicación a la exposición al ruido y/o a las vibraciones;
- b) detectar cualquier sensibilidad anormal al ruido o a las vibraciones;
- c) establecer un primer informe que será útil para la supervisión médica posterior;
- d) proporcionar al trabajador los consejos necesarios relativos a los riesgos que encontrará en los lugares de trabajo y a las medidas de prevención que debe tomar.

11.2.3. Los exámenes médicos periódicos deberían tener por objeto:

- a) descubrir, desde su aparición, los primeros síntomas de un daño a la salud de origen profesional;
- b) descubrir la posible aparición de una sensibilidad anormal al ruido o a las vibraciones;
- c) poner de manifiesto los posibles síntomas que reflejen una tensión nerviosa debido al trabajo realizado o a las condiciones en que éste se realiza, con miras a tomar las medidas ergonómicas apropiadas;
- d) continuar la información y la formación, así como cerciorarse de que el trabajador utiliza medios individuales de protección adecuados.

- 11.2.4. Deberían realizarse exámenes médicos postpatológicos o en casos específicos.
- 11.2.5. El examen médico efectuado a la terminación del empleo permitiría establecer los resultados generales de los efectos eventuales de la exposición al ruido o a las vibraciones.
- 11.2.6. La supervisión médica llevada a cabo no debería ocasionar gasto alguno a los trabajadores; los exámenes médicos deberían realizarse, a ser posible, durante las horas de trabajo.
- 11.2.7. 1) Debería informarse al trabajador acerca de los resultados de los exámenes médicos de que es objeto y si, a juicio del médico del trabajo, presenta una hipoacusia profesional o una afección a causa de las vibraciones.  
2) Además, si el trabajador lo solicita, debería enviarse una copia de su expediente a su médico de cabecera.

### 11.3. Frecuencia de los exámenes médicos

- 11.3.1. 1) En lo que atañe al riesgo de ruido, debería realizarse un examen médico al contratar al trabajador o antes de destinarlo al puesto de trabajo que exponga a ese riesgo.  
2) Posteriormente, deberían realizarse exámenes médicos periódicos a intervalos establecidos en función de la importancia del riesgo de exposición.
- 11.3.2. 1) En lo que atañe al riesgo de vibraciones, debería realizarse un examen médico al contratar al trabajador o antes de destinarlo al puesto de trabajo que exponga a ese riesgo.  
2) Posteriormente deberían realizarse exámenes médicos periódicos a intervalos establecidos en función de la importancia del riesgo de exposición.
- 11.3.3. Los exámenes médicos deberían efectuarse con mayor frecuencia cuando los riesgos sean particularmente graves o cuando el médico del trabajo lo estime necesario para la protección de la salud de ciertos trabajadores o determinados grupos de trabajadores.

#### 11.4. Estructura de los exámenes médicos

11.4.1. En caso de exposición al ruido, los exámenes médicos postpatológicos o realizados en casos especiales, así como los exámenes médicos efectuados cuando se descubre una disminución de la capacidad auditiva, deberían incluir como mínimo:

- 1) un historial clínico;
- 2) un examen clínico general;
- 3) un examen clínico completo de la región otorrinolaringológica, y
- 4) un examen audiométrico completo (o de base)<sup>1</sup>.

11.4.2. En caso de exposición al ruido, los exámenes médicos periódicos, realizados por personal especialmente formado, deberían incluir como mínimo:

- 1) un breve historial clínico;
- 2) un examen clínico sencillo de los oídos;
- 3) un examen audiométrico simplificado (o selectivo)<sup>2</sup>.

11.4.3. En caso de exposición al ruido, debería realizarse un examen médico de ingreso que debería comprender como mínimo:

- a) un historial clínico;
- b) un examen clínico general;

---

<sup>1</sup> Un examen audiométrico completo (o de base) es un examen de los sonidos puros realizado separadamente para cada oído en una cámara silenciosa empleando la gama completa de frecuencias después de un período de 16 horas como mínimo sin exposición al ruido.

<sup>2</sup> Un examen audiométrico simplificado (o selectivo) es un examen de los sonidos (transmisión aérea) efectuado para cada oído por separado con un número seleccionado de frecuencias; debería evitarse un cambio transitorio del umbral. El test podría realizarse con orejeras.

- c) un examen clínico de la zona otorrinolaringológica, y
  - d) un examen audiométrico simplificado (o selectivo)<sup>1</sup>.
- 11.4.4. En caso de exposición a vibraciones locales transmitidas a dedos y manos o a manos y brazos, el examen médico debería incluir:
- 1) un historial clínico, con indicación especial del riesgo profesional específico;
  - 2) un examen clínico;
  - 3) exámenes especiales, según la exposición de que se trate, del estado del sistema vascular y de la sensibilidad de las extremidades, del sistema óseo, del estado de las articulaciones y ligamentos, etc.
- 11.4.5. En caso de exposición a vibraciones transmitidas a todo el cuerpo, el examen debería incluir:
- 1) un historial clínico, y
  - 2) un examen clínico general.
- 11.4.6. En caso de exposición al ruido y de exposiciones a vibraciones locales y transmitidas a todo el cuerpo, todos los exámenes médicos complementarios y específicos realizados a consecuencia de la detección, durante los exámenes anteriormente mencionados, de una anomalía que requiere una investigación suplementaria, deberían ser efectuados por especialistas competentes en la materia.

---

<sup>1</sup> Un examen audiométrico simplificado (o selectivo) es un examen de los sonidos (transmisión aérea) efectuado para cada oído por separado con un número seleccionado de frecuencias; debería evitarse un cambio transitorio del umbral. El test podría realizarse con orejeras.

11.5. Resultados e interpretación

- 11.5.1. Los resultados de los exámenes médicos, de los exámenes especiales y de las pruebas efectuadas deberían registrarse en un expediente médico individual.
- 11.5.2. 1) La aptitud o ineptitud para el puesto de trabajo considerado debería ser certificada por una declaración adecuada que no contenga ninguna indicación de carácter médico.
- 2) La declaración de aptitud o ineptitud debería reflejar una decisión global fundada en los resultados de los exámenes médicos efectuados, teniendo debidamente en cuenta las condiciones de trabajo, los riesgos existentes y las posibles contraindicaciones.
- 11.5.3. La declaración de aptitud debería, en ciertos casos, ser condicional o ir acompañada de condiciones particulares.
- 11.5.4. Debería prohibirse la exposición de las mujeres embarazadas a las vibraciones.
- 11.5.5. Debería prestarse especial atención a los jóvenes trabajadores expuestos al ruido y a las trabajadoras expuestas a las vibraciones.

11.6. Examen audiométrico

- 11.6.1. 1) Si se llega a la deficiencia audiométrica máxima admisible, deberían tomarse, para el interesado, las medidas necesarias de prevención y de tratamiento.
- 2) Además, debería investigarse la causa comprobada de la hipoacusia, mediante una encuesta realizada en el lugar de trabajo.

## 11.7. Métodos y equipo audiométrico

- 11.7.1. 1) El audiómetro que se utilice debería responder a las normas nacionales e internacionales pertinentes<sup>1</sup>.
- 2) Debería tener un certificado de calibración y se debería indicar claramente la norma en función de la cual el aparato fue calibrado.
- 11.7.2. El audiómetro debería ser objeto de calibración según las normas reconocidas por la autoridad competente o las recomendaciones del fabricante relativas a la calibración de esos instrumentos.
- 11.7.3. 1) El local o cabina donde se efectúen los audiogramas debería presentar un nivel sonoro inferior a 30 dB (A).
- 2) El local o cabina debería ventilarse de manera adecuada y mantenerse a una temperatura conveniente.
- 11.7.4. Los audiogramas preliminares pueden realizarse con orejeras.

## 11.8. Formación del personal

- 11.8.1. Los exámenes audiométricos deberían ser realizados por personas que hayan recibido una formación especial para ese fin.
- 11.8.2. Se debería brindar una formación especial al personal auxiliar del servicio médico para que enseñe a los trabajadores la utilización correcta de los medios individuales de protección.

---

<sup>1</sup> Véase el Anexo 1 / ISO y CEI /

## 12. Control permanente

### 12.1. Disposiciones generales

12.1.1. Debería establecerse, con la participación de los trabajadores, un programa a largo plazo a fin de mantener bajo control los riesgos de ruido y de vibraciones. Ese programa debería comprender el control permanente de los lugares de trabajo y de la salud de los trabajadores expuestos.

12.1.2. Los objetivos de ese programa deberían ser:

- a) comprobar que las medidas de prevención adoptadas continúan siendo eficaces;
- b) comprobar que los niveles medidos siguen siendo los reales o disminuyen;
- c) cerciorarse de que las modificaciones de los procesos de fabricación no provocan nuevos riesgos;
- d) fomentar el estudio y la aplicación de otras medidas eficaces de prevención;
- e) cerciorarse de que se protege la salud de los trabajadores de manera eficaz.

### 12.2. Control permanente de los lugares de trabajo

12.2.1. Las mediciones efectuadas en los lugares de trabajo deberían repetirse a intervalos apropiados no mayores de un año; los resultados de esas mediciones deberían conservarse de manera adecuada.

12.2.2. Deberían repetirse las mediciones efectuadas en los lugares de trabajo cada vez que se produzca una modificación de los locales, del equipo y de la producción que pudiera incidir en el nivel de ruido o de vibración; también deberían repetirse para evaluar la eficacia de las disposiciones de prevención que se hubiesen adoptado.

12.2.3. 1) Debería establecerse un programa de inspección al nivel de la empresa destinado a comprobar que los medios técnicos de prevención siguen siendo eficaces.

- 2) El programa de inspección debería comprender inspecciones periódicas regulares, así como inspecciones especiales cada vez que fuese necesario.
- 3) Debería prestarse especial atención a la utilización de una lista de control, al mantenimiento de las máquinas, a los medios técnicos de prevención (silenciadores, re-vestimientos, barreras acústicas, etc.) destinados a reducir el ruido y las vibraciones, así como a los medios individuales de protec-ción y a su uso.
- 4) Las inspecciones deberían ser realizadas por personal competente.

### 12.3. Control permanente de la salud

- 12.3.1. Los resultados de los exámenes médicos deberían utilizarse, sobre una base estadística, para cer-ciorarse de que las medidas de prevención adopta-das son eficaces y cumplen su función.
- 12.3.2. Deberían utilizarse igualmente con fines de in-vestigación y para estudios epidemiológicos desti-nados a establecer o actualizar los niveles máxi-mos admisibles y estudiar la cuestión de la sen-sibilidad individual.

### 12.4. Comparación de los resultados

- 12.4.1.
  - 1) Los resultados de las mediciones de los niveles de ruido y de vibraciones en los lugares de tra-bajo, por una parte, y los resultados de los exámenes médicos, por la otra, deberían rela-cionarse a fin de comprobar la eficacia de las disposiciones de prevención, identificar los grupos de trabajadores más expuestos y conocer mejor los riesgos a fin de combatirlos más efi-cazmente.
  - 2) Dentro del programa del servicio permanente de higiene del trabajo, las estadísticas técnicas y médicas sobre la correlación entre dosis y respuesta, debidamente registradas, deberían constituir una parte importante de un estudio epidemiológico a largo plazo de las condiciones de trabajo.

- 12.4.2. Los datos disponibles en las empresas deberían, en la medida de lo posible, suministrarse para investigar y evaluar los riesgos de ruido y vibraciones y su prevención.
- 12.4.3. Los institutos de investigación científica de los diferentes países deberían colaborar estrechamente para realizar una investigación más completa de los efectos biológicos del ruido y de las vibraciones; además, deberían efectuarse estudios epidemiológicos.

LISTA DE ANEXOS

(Propuesta por la Reunión de Expertos)

1. Lista de las normas internacionales (normas de referencia seleccionadas sobre ruido y vibraciones).
  2. Riesgos para la salud:
    - a) ruido
    - b) ultrasonidos
    - c) infrasonidos
    - d) vibraciones
  3. Niveles máximos admisibles para ultrasonidos.
  4. Mapa relativo al riesgo de ruido.
  5. Símbolos para áreas ruidosas (debería discutirse con ISO la conveniencia de incluir este anexo).
  6. Aspectos médicos, contraindicaciones (debería discutirse con la OMS la conveniencia de incluir este anexo).
-