

Madera sin ruido!

**Mejora de la prevención del ruido
en la industria de la madera
y el mueble**



Madera sin ruido!



Con la financiación de:



La guía **Madera sin ruido!** es fruto del trabajo conjunto realizado por la Comisión de Seguridad Laboral emanada del III Convenio Estatal de la Madera, y ha sido posible gracias a la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Madera sin ruido! es el resultado de un proyecto de investigación llevado a cabo sobre más de 1.000 empresas y recoge las oportunidades de mejora en la práctica de la prevención de los efectos nocivos de la exposición al ruido sobre la salud del trabajador en la industria de la madera y el mueble.

Con este trabajo pretendemos dar continuidad a los proyectos presentados anteriormente por la Comisión de Seguridad Laboral: *Guía de Prevención de Riesgos Laborales en el Sector de la Madera*, *Guía de Ecosalud Laboral en el Sector del Mueble*, *Guía de Condiciones de Trabajo*, *Guía de Adaptación de Máquinas*, *PREVEMAD* y *Madera Sin Riesgos!*

La preocupación conjunta de empresarios y representantes sindicales por la mejora de la seguridad laboral ha sido el motor de todas estas iniciativas y, como no podía ser menos, de esta guía, que se edita con la firme voluntad de ser un instrumento eficaz y práctico.

Queremos hacer un llamamiento expreso a la responsabilidad de todos los agentes implicados en la prevención en nuestro sector para que los resultados de **Madera sin ruido!** no caigan en saco roto, sino que sean un elemento de concienciación de un tema clave como es la salud laboral.

Finalmente, agradecer la colaboración de todos los que, con su esfuerzo y dedicación, han hecho posible la publicación de esta guía, con especial atención al trabajo llevado a cabo por la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo.

Pedro García Moya
Presidente CONFEMADERA

Fernando Serrano Pernas
Secretario General FECOMA-CCOO

Manuel Fernández López "Lito"
Secretario General MCA-UGT

Madera sin ruido!

ÍNDICE GENERAL

Presentación del estudio	5
Capítulo I: Revisión científica sobre el estado actual del tema.....	9
Capítulo II: Estudio cuantitativo	41
Capítulo III: Estudio cualitativo.....	75
Capítulo IV: Oportunidades de mejora	89

PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales es clara al establecer las obligaciones y los derechos de empresarios y trabajadores, pero es necesario que ambos agentes la conozcan y pongan en práctica los medios a su alcance para reducir los riesgos en el trabajo, tratando de eliminarlos en su origen o reducirlos al nivel más bajo posible.

Entre los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores/as, el ruido es probablemente uno de los más extendidos y menos considerados.

Los efectos que produce en los trabajadores comprenden la pérdida de audición, hipoacusias o pérdidas precoces de audición, provocadas por una exposición prolongada a ruidos intensos y/o por una exposición breve a ruidos de impactos, que pueden tener efectos permanentes.

La relevancia de los efectos nocivos de la exposición al ruido sobre la salud de los trabajadores ha llevado a instituciones internacionales como la Organización Mundial de la Salud, la Organización Internacional del Trabajo, la Comisión Europea y a los sistemas de la Seguridad Social a declarar la pérdida de audición ocasionada por el ruido en el centro de trabajo como la enfermedad profesional irreversible más frecuente.

Las lesiones auditivas y la consecuente pérdida de audición no son los únicos efectos adversos del ruido. Como sistema de alerta que es, el oído está relacionado con numerosos órganos, por lo que puede desencadenar efectos negativos sobre ellos.

De este modo, la exposición al ruido puede afectar al sistema circulatorio y producir taquicardias y aumento de la presión sanguínea, puede disminuir la actividad de los órganos digestivos y acelerar el metabolismo y el ritmo respiratorio, puede provocar trastornos del sueño, aumento de la tensión muscular, irritabilidad, fatiga psíquica, etc.

Todos estos efectos tienen una importante implicación en la vida social y laboral del trabajador.

En el contexto legal, hay que destacar la reciente normativa sobre ruido, Real Decreto 286/2006, que complementa la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de 1995 introduciendo nuevos criterios técnicos para este ámbito de actuación.

En España, el ruido en el ámbito laboral es el principal agente de exposición ambiental que afecta al mayor número de trabajadores, en concreto a unas 900.000 personas. Según datos de UGT, el 39% de los trabajadores soportan niveles de ruido molesto o muy molesto. El 46,7% pertenecen al sector de la construcción, y el 41,2%, al industrial.

La Comisión de Salud Laboral, integrada por CONFEMADERA, FECOMA-CCOO Y MCA-UGT, que emana del III Convenio Estatal para la Industria de la Madera, consciente del riesgo que supone la exposición al ruido en este sector y en su empeño de facilitar la acción preventiva en las empresas, promocionar comportamientos seguros en el trabajo y mejorar las capacidades de actuación preventivas, presentó en el marco de la Convocatoria 2007 de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales el proyecto **MADERA SIN RUIDO! Oportunidades de mejora en la práctica de la prevención de los efectos nocivos de la exposición al ruido sobre la**

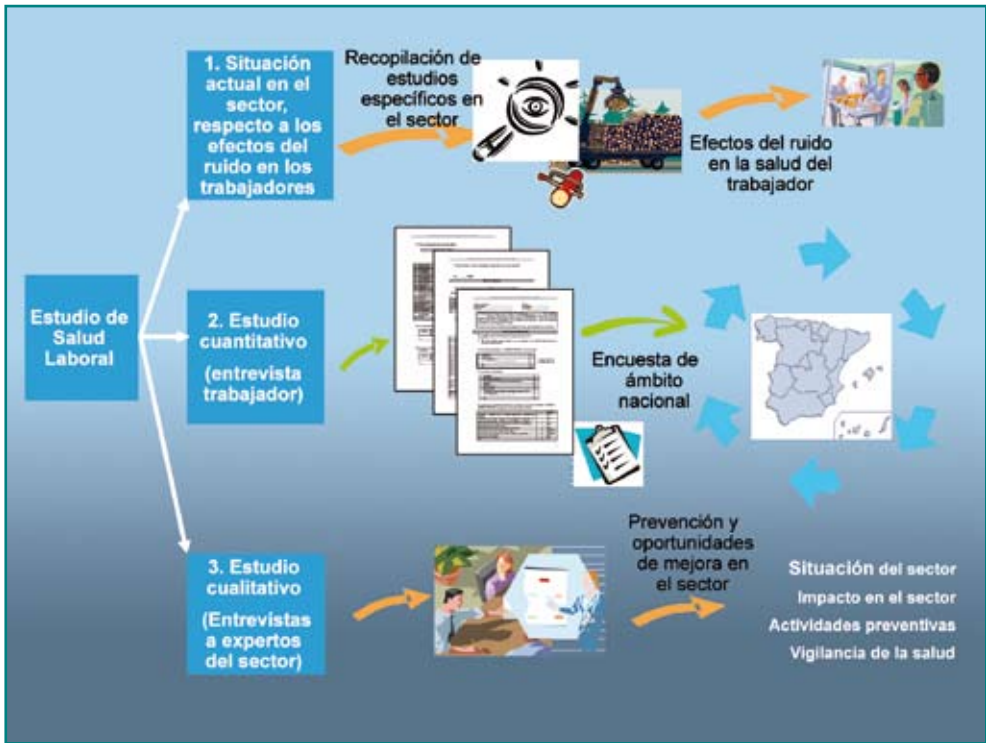
salud del trabajador en la industria de la madera y el mueble con la colaboración de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (ENMT).

La Escuela Nacional de Medicina del Trabajo Unidad es la entidad especializada del Instituto de Salud Carlos III para el desarrollo de actividades académicas, asesorías e investigación en los campos de la Salud Laboral y la Medicina del Trabajo.

El proyecto se formuló con el objetivo de identificar las oportunidades de mejora en la práctica de la prevención de los efectos nocivos de la exposición laboral al ruido en las pymes del sector de la madera y el mueble a través de un estudio de prevalencia, que permitiría conocer el estado de salud de una población determinada e identificar sus asociaciones con factores de riesgo o de exposición.

La metodología seguida por el equipo de investigación de la ENMT, encargado de la realización del estudio de salud por exposición a ruido, ha sido la siguiente:

Esquema: Metodología Proyecto MADERA SIN RUIDO!



Fuente: ENMT

1. Revisión de la producción científica existente sobre la problemática del ruido con objeto de identificar el riesgo y conocer el estado actual del tema. Para ello se ha recopilado la información pertinente relativa a los efectos auditivos y extra-auditivos por exposición a ruido; agentes generadores de ruido en el sector de la madera y del mueble, así como información sobre prácticas existentes para la prevención, vigilancia y control de los efectos del ruido en la salud de los trabajadores. (Capítulo I).

2. Estudio cuantitativo a través del desarrollo de una encuesta de salud por exposición a RUIDO sobre una muestra representativa de la población de trabajadores de la industria de la madera, con el objeto de caracterizar las condiciones de trabajo en el sector en lo que se refiere a la exposición a ruido y la morbilidad tanto real como percibida de sus trabajadores. (Capítulo II).
3. Estudio cualitativo que persigue mediante entrevista a los agentes clave del sector de la madera y del mueble identificar las oportunidades de mejora en la práctica de la prevención de los efectos nocivos de la exposición a ruido sobre la salud del trabajador. (Capítulos III y IV).

CAPÍTULO I: Revisión científica sobre el estado actual del tema

1. Ruido: definición y clasificación.....	11
2. Procesos generadores de ruido en el sector de la madera.....	12
3. Efectos del ruido en la salud.....	15
4. Evaluación del ruido.....	25
5. Protección contra el ruido.....	29
6. Vigilancia de la salud.....	34

1. RUIDO: DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

La Ley del Ruido¹ define “contaminación acústica” como *la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.*

Los ruidos se pueden clasificar de varias maneras, entre las cuales destacamos las siguientes:



La clasificación más relevante en nuestro estudio es según su dinámica temporal, por la que el ruido se clasifica en:

- **Ruido Constante**

Aquél cuyo nivel de presión acústica ponderada A(LpA) permanece esencialmente constante (esto es, cuando la diferencia entre los valores máximo y mínimo sea inferior a 5 dB). Este tipo de ruido se da en cadenas de producción continuas.



Alimentador

- **Ruido Intermitente**

Es interrumpido por periodos de silencio. Se da especialmente en trabajos que se desarrollan en exteriores. Puede ser el generado en trabajos de aserrado.



Operaciones de aserrado

- **Ruido Aleatorio**

El que su diferencia entre los valores máximo y mínimo de nivel de presión acústica ponderada A (LpA) es superior o igual a 5 dB y varía aleatoriamente a lo largo del tiempo.



Carretilla elevadora

¹ Ley del Ruido (Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido) (BOE 18/11/2003).

- **Ruido Periódico o Cíclico**

Su intensidad varía a lo largo del tiempo de forma periódica, puede ser el ruido provocado por máquinas programadas para realizar un trabajo cíclico.



Compresor

- **Ruido de Impacto**

Su nivel de presión acústica decrece exponencialmente con el tiempo y tiene una duración inferior a un segundo. Se da especialmente en armas de fuego, operaciones de martillado, estampado de metal, troquelado, etc.



Martillado



Troquelado o punzonado

2. PROCESOS GENERADORES DE RUIDO EN EL SECTOR DE LA MADERA

Según la Organización Mundial de la Salud, en el ambiente laboral no existe riesgo evidente de pérdidas auditivas para una exposición en la que los niveles sonoros equivalentes se mantengan por debajo de 75 dBA para una jornada laboral de 8 horas. Sin embargo, se sabe que existe un riesgo de padecer otros efectos perjudiciales por exposición al ruido ambiental incluso para niveles inferiores al antes citado.

En un estudio llevado a cabo por la Universidad de Valencia en 1995² para determinar los niveles medios diarios de presión sonora en distintos, puestos de trabajo de la industria de la madera se evidenciaron niveles de exposiciones que, en el 28% de los casos, sobrepasaba los 85 dB, y en un 7%, los 90 dB, que era el límite de exposición establecido según la legislación de entonces.

En el año 2005, se llevó a cabo un estudio para determinar los niveles de exposición a ruido que soportan los trabajadores de la industria de la madera del estado de Michigan³. Los resultados de este estudio indicaron claramente que la mayoría de los trabajadores empleados en la industria de la madera estaban expuestos a niveles de ruido críticos para su salud y en algunos puestos de trabajo se superaban los 100 dBA.

² García A. *Estudio del ruido ambiental y sus efectos sobre los trabajadores en empresas valencianas del sector del mueble y la madera (1995)*. *Tecniacústica*. Disponible en: <http://www.ia.csic.es/>

³ Stewart, M.; Koltes, K. & Lehman, M. *Noise Exposure Levels for Workers in the Michigan Wood Industry*. Project funded through a State of Michigan, Department of Labor and Economic Growth, MIOSHA, Consultation Education and Training (CET), 2005.

En la industria de la madera y del mueble las distintas tareas se pueden clasificar en primera y segunda transformación de la madera. Los procesos de primera transformación engloban cuatro subprocesos distintos pero a la vez interrelacionados entre sí, que son: chapa y contrachapado, aserrado, aglomerado y otros tableros; y los procesos de segunda transformación se inician con la recepción de la madera transformada en el aserradero y terminan con la expedición de un artículo o producto de madera terminado.

De las 24 tareas identificadas en los procesos de primera transformación de la madera, en 19 de ellas el ruido constituye un riesgo profesional a tener en cuenta, según se desprende de la información recopilada a partir de estudios en el sector (Tabla 1). Un estudio realizado por el INSHT⁴ sobre riesgos profesionales en aserrados y preparación industrial de la madera concluye que el ruido como riesgo profesional afecta al 55,03% de los trabajadores del sector.

Tabla 1: Procesos generadores de ruido en la primera transformación de madera

Aserrado		Contrachapado		Aglomerado		Tableros	
Proceso	Exp. ruido	Proceso	Exp. ruido	Proceso	Exp. ruido	Proceso	Exp. ruido
Recepción de materias primas	X	Desenrollado	X	Triturado	X	Cortado desdoblado	X
Preparación de materiales	X	Cizallado	X	Secado		Optimizado	X
Corte	X	Secado	X	Mezclado	X	Prensado	X
Aprovechamiento de subproductos	X	Encolado		Prensado	X		
Tratamiento		Prensado	X	Cortado	X		
Enfardado	X	Regruessado y rectificado	X				
Almacenamiento y expedición de productos acabados	X						
Mantenimiento	X						
Procesos administrativos							
Otros procesos							

X= presencia de ruido

⁴ Tosal, J. M. y Santamaría, G. *Riesgos profesionales en aserrado y preparación industrial de la madera. Salud y Trabajo*. INSHT, 1992, nº 89/1(4-15).

En los procesos de segunda transformación, según un informe sobre “riesgos profesionales en la fabricación de muebles de madera”⁵ del INSHT, el ruido representa el 34,6% de los riesgos higiénico-ambientales evaluados y se encuentra presente en ocho de las 16 tareas identificadas (ver Tabla 2).

Tabla 2: Procesos generadores de ruido en la segunda transformación de madera

Fabricación de muebles			
Proceso	Exp. ruido	Proceso	Exp. ruido
Recepción y almacenaje	X	Barnizado, lacado y entintado	
Cortado	X	Secado	
Chapeado		Encolaje, montaje y ensamblaje	X
Rectificado	X	Embalado	
Barrenado		Almacenaje y expedición	X
Moldurado y torneado	X	Mantenimiento	X
Tallado	X	Procesos administrativos	
Entintado		Otros procesos	

X= presencia de ruido

En la actualidad, el límite máximo de exposición a ruido establecido para toda la UE, según la Directiva 2003/10/CE⁶ sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido y transpuesta a nuestro ordenamiento jurídico mediante RD 286/2006⁷, ha disminuido de 90 a 87 dB, lo que conlleva el establecimiento de una serie de medidas de control del ruido, dado que las máquinas utilizadas en este sector superan, en la mayoría de los casos, los límites máximos establecidos de exposición al trabajador (Tabla 3)⁸⁻⁹.

Dentro de la Comunidad Europea, los fabricantes de maquinaria están obligados a comercializar y, por tanto, poner en servicio máquinas que no comprometan la seguridad ni la salud de las personas, animales domésticos o bienes, cuando estén instalados y mantenidos convenientemente, y se utilicen con arreglo a su destino de acuerdo con la Directiva 98/37/CE¹⁰, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

⁵ Escámez Sánchez, A.; García García, F.; Morente Sánchez, A. y Rodríguez del Castillo, J. A. *Riesgos profesionales en fabricación de muebles de madera*. Salud y Trabajo 1990/5, nº 81, 5-15.

⁶ *Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de febrero de 2003, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido)*. Diario Oficial nº L 042 de 15/02/2003, pp. 0038–0044.

⁷ *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*. BOE 060 de 11/03/2006, sec. 1, pp. 9842-9848.

⁸ Felder, K. G. *Catálogo de máquinas y herramientas para trabajar la madera*, 1^{er} semestre de 2008.

⁹ Robert Bosch. *Catálogo de herramientas eléctricas*, febrero de 2008.

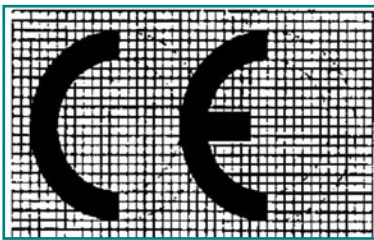
¹⁰ *Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de junio de 1998 relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas*. Diario Oficial L 207 de 23.7.,1998, pp. 1-46.

Tabla 3: Emisión de ruido de máquinas utilizadas en la industria de la madera

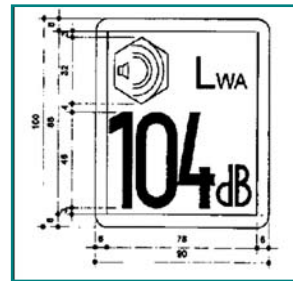
Función	Máquina	Nivel medio de presión sonora (dBA)
Máquinas de transporte y elevación	Carretilla elevadora	80
Máquinas para montaje y ensamblaje	Encoladora	80
	Torno	90
Máquinas de corte	Sierra de cinta	90
	Sierra circular	98
	Tronzadora	90
	Regruesadora	90
	Escuadradora	80
Equipo para barnizado	Compresores	90
Máquinas para chapeado	Prensas	120
	Chapeadoras de canto	98
	Chapeadoras de molduras	98
Máquinas para rectificado de superficies	Cepilladora	80
	Lijadoras de banda o cinta	76
	Lijadora portátil	70
Máquinas para acondicionamiento de la madera	Regruesadora	90
	Torno	90
Máquinas para acabado de la madera	Tupi	90
	Torno	90
Máquinas para barrenado de la madera	Fresadora	90
	Escopleadora de cadena	90

Fuente: elaboración propia a partir de catálogos de herramientas profesionales⁸⁻⁹.

Asimismo, deben cumplir las disposiciones legales del RD 212/2002¹¹, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, exigiendo que éstas dispongan del marcado CE de conformidad y de la indicación del nivel de potencia acústica garantizado.



Markado CE de conformidad



Pictograma de nivel de potencia acústica

3. EFECTOS DEL RUIDO EN LA SALUD

Millones de trabajadores se ven expuestos diariamente en todo el mundo a niveles de ruido medios de 85 dBA.

¹¹ Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. BOE nº 52 de 1/03/2002, pp. 8196-8238.

La diversidad de efectos provocados por el ruido en la salud de las personas es muy amplia. Algunos efectos han sido identificados y son cuantificables, mientras que otros aún no han sido claramente determinados.

Los niveles de ruido peligrosos se identifican fácilmente y en la gran mayoría de los casos es técnicamente viable controlar el exceso de ruido aplicando tecnología comercial, remodelando el equipo, o proceso, o transformando las máquinas ruidosas.

En la actualidad, el efecto nocivo más documentado y sobre el que se encaminan todas las disposiciones legales en el mundo laboral es el daño auditivo, estableciéndose niveles de acción para prevenir a los trabajadores de la hipoacusia y la sordera profesional.

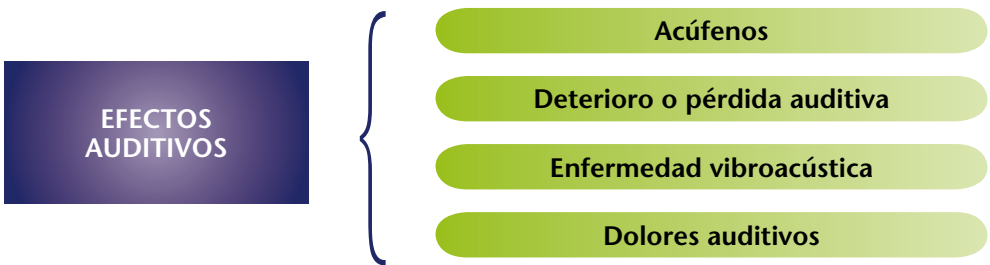
No obstante, por debajo de estos niveles de acción se han descrito otros efectos negativos para la salud de naturaleza no auditiva mediados por una reacción de estrés. La contaminación acústica desencadena en el organismo una respuesta a los estímulos auditivos como lo haría ante cualquier agresión de tipo físico o psíquico provocando un deterioro en la salud física y mental de las personas. Este deterioro afecta a la calidad de vida de las personas expuestas, entendida ésta como *la sensación de bienestar del individuo con el medio que le rodea*, y al rendimiento laboral de los trabajadores expuestos por las implicaciones físicas y principalmente mentales, tales como disminución del rendimiento intelectual, de la capacidad de concentración, irritación, fatiga y otras.

De esta forma, podemos clasificar los efectos del ruido sobre la salud de las personas expuestas en auditivos y extra-auditivos.

3.1. Efectos auditivos

Los efectos auditivos son sin duda los mejor conocidos y los más documentados. La pérdida de audición es el efecto fisiológico derivado de la exposición al ruido más estudiado, debido a que es la patología más directa producida por el ruido, y al mismo tiempo es medible gracias a los avances de la tecnología médica y acústica.

Los distintos efectos auditivos son:



3.1.1. Efectos acúfenos

La Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo¹² define los efectos acúfenos como un proceso que acompaña frecuentemente a las pérdidas auditivas temporales o permanentes inducidas por ruido, así como a otros tipos de pérdidas auditivas sensitivo-neuronales. Se describen como una “sensación de zumbido en los oídos” y

¹² Alice H. Suter. *Riesgos generales del ruido*. En: Jeanne Mager Stellman, PhD, Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, Oficina Internacional del Trabajo, 4ª ed., Madrid, Subdirección General de Publicaciones, 1998, pp. 47.1-47.20.

puede ser suave en algunos casos y severo en otros y, en ocasiones, algunas personas dicen sentir más molestias por este zumbido que por el deterioro auditivo.

Las personas que sufren de acúfenos pueden notarlos más en un ambiente silencioso, al intentar dormir por la noche o al sentarse en una cabina insonorizada.

Los efectos acúfenos indican una irritación de las células sensoriales del oído interno y suelen preceder a una pérdida auditiva inducida por ruido, constituyendo, por tanto, una importante señal de aviso.

Pawlaczyk¹³ estudió la relación entre los acúfenos y el deterioro auditivo en una muestra de trabajadores expuestos a distintos niveles de ruido de naturaleza industrial, obteniendo como resultado que en el 59,7% de los casos el ruido industrial era el responsable del desarrollo de efectos acúfenos en los trabajadores y, en un 95,8% de los casos, los acúfenos estaban asociados a pérdida auditiva.

3.1.2. Pérdida auditiva y desplazamientos temporales y permanentes del umbral auditivo

El deterioro auditivo inducido por ruido suele considerarse enfermedad profesional laboral y no lesión, porque la progresión del deterioro auditivo es gradual. El grado de deterioro dependerá del nivel del ruido, de la duración de la exposición y de la sensibilidad del trabajador.

La pérdida auditiva provocada por ruido suele ser, al principio, temporal, experimentándose una reducción de la capacidad auditiva, conocida como desviación temporal del umbral (TTS), pero con el tiempo, y dependiendo del nivel de ruido al que se vea expuesto el trabajador, la TTS da lugar a efectos permanentes y comienzan a acumularse nuevas carencias auditivas sobre las pérdidas ya permanentes.

La OMS recoge en *The Guidelines for Community Noise*¹⁴ que, en desviaciones temporales del umbral auditivo, los valores extremadamente altos de infrasonidos pueden ocasionar daños en el tímpano y en el oído interno.

Asimismo, la desviación temporal del umbral en el ambiente laboral puede generar en los trabajadores la pérdida de percepción de una señal sonora, originándose, como consecuencia, desde una disminución en la producción hasta un accidente de trabajo.

Nixon¹⁵ observó desplazamientos temporales del umbral a niveles de ruido de 135 dB a 18 Hz que, tras un periodo de descanso, regresaban a su estado normal.

Posteriormente, Burdick¹⁶ indicó que habría algunos desplazamientos de umbral de carácter permanente tras un largo periodo de exposición a altos niveles de ruido. Para ello expuso a varios sujetos a sonidos de baja frecuencia con niveles de 110 y 120 dB durante cuatro horas y obtuvo un desplazamiento del umbral auditivo permanente de 15 dB desde las bajas frecuencias hasta 2 kHz.

¹³ Pawlaczyk-Luszczyńska, M.; Dudarewicz, A.; Bak, M.; Fiszer, M.; Kotyło, P. y Sliwińska-Kowalska, M. *Temporary changes in hearing after exposure to shooting noise. Int J Occup Med Environ Health.* 2004;17(2): 285-293.

¹⁴ Berglund, B.; Lindvall, T. y Schwela, D. (1999). *Guidelines for Community Noise*, World Health Organization, Cluster of Sustainable Development and Healthy Environment, Department of the Protection of the Human Environment, Occupational and Environmental Health, Geneva.

¹⁵ Nixon, C. (1973): *Human auditory response to intense infrasound. In Proceedings Colloquium on Infrasound, CNRS, París, 24-27, sep. 1973, pp. 317-338.*

¹⁶ Burdick, C. K.; Patterson, J. H.; Mozo, B. T. y Camp, R. T. (1978): *High frequency hearing loss incurred by exposure to low frequency noise.*

Rodić-Strugar¹⁷ estudió la correlación entre pérdida auditiva y tiempo de exposición a ruido, condicionado a intensidad y a frecuencia, en una muestra de 101 trabajadores. Los resultados indicaron que los trabajadores expuestos a ruidos de alta intensidad y baja frecuencia tienen un riesgo de daño auditivo cuatro veces mayor que los trabajadores expuestos a ruidos de diferentes características.

Generalmente, la exposición a ruido continuo durante años es más dañina que la exposición a ruido intermitente en el mismo periodo de exposición, pero hay evidencias que revelan que la exposición a ruidos de impulso produce también importantes pérdidas en la audición¹⁸⁻¹⁹.

3.1.3. Enfermedad vibroacústica

La enfermedad vibroacústica es una patología de naturaleza sistémica causada por la exposición prolongada a ruidos de frecuencias bajas (< 500 Hz) y de niveles sonoros superiores a 90 dB. Con el paso de los años de exposición a este tipo de ruido, la enfermedad vibroacústica puede progresar desencadenando cuadros clínicos de gravedad, como infartos cardíacos, accidentes cerebro-vasculares, cáncer, epilepsia y reacciones sociales violentas, entre otros²⁰.

3.1.4. Dolores auditivos

Los dolores auditivos están producidos por la exposición a altos niveles de ruido, apareciendo cuando el desplazamiento del sistema del oído medio excede de sus límites normales. Los umbrales de dolor se generan al alcanzar desde los 140 a los 30 Hz hasta los 165 a los 2 Hz²¹. Sin embargo, hay personas con problemas en el oído medio cuyos umbrales de dolor son menores a éstos.

3.2. Efectos extra-auditivos

La exposición al ruido tiene efectos en órganos y sistemas diferentes a los de la audición, originando problemas de salud.

Los efectos extra-auditivos²²⁻²⁴, incluyen todas aquellas alteraciones sobre el normal funcionamiento del organismo que se producen como consecuencia de la exposición al ruido.

¹⁷ Nedić, O.; Rodić-Strugar, J.; Solak, Z. y Filipović, D. *Med. Pregl. Ruido como factor de la tensión para el inicio de las alteraciones del oído en los trabajadores que usan el equipo de perforación*. 2001, mayo-junio; 54(5-6): 267-272.

¹⁸ Tubbs, R. L. *Noise and hearing loss in fi refi ghting*. *Occup Med*, 10(4), 1995, pp. 843-856.

¹⁹ Lusk, S. L.; Kerr M. J. y Kauff man S. A. *Use of hearing protection and perceptions of noise exposure and hearing loss among construction workers*, *Amer. Indust. Hygiene Asso J.* 59(7), 1998, pp. 466-470.

²⁰ Alves-Pereira, M. y Castelo Branco, N. (2000): *Vibroacoustic Disease: The Need for a New Attitude Towards Noise*. CITIDEP & DCEA-FCT-UNL, Lisboa.

²¹ Von Gierke, H. E. y Nixon, C. (1976): *Effects or intense infrasound on man*. In: *Infrasound and Low Frequency Vibration*. Editor: W Tempest. Academic Press.

²² Floru, R. y Cnockaert, J. C. *Effects non traumatiques du bruit sur la santé, la sécurité et l'effi cacité de l'homme au travail — Etude bibliographique' (Non-traumatic effects of noise on health, safety and eff ectiveness at work. Bibliographical review)*. *Cahiers de notes documentaires INRS*, 154, 1994, pp. 69-97.

²³ *Report on the non-auditory effects of noise'*, Leicester, Institute for Environment and Health, 1997. Summary available at <http://www.le.ac.uk/ieh/pdf/ExsumR10.pdf>.

²⁴ Babisch, W.; Ising, H.; Gallacher, J. E. J. *et al. Traffic noise, work noise and cardiovascular risk factors: the Caerphilly and Speedwell collaborative heart disease studies'*, *Environ Int.*, 16, 1990, pp. 425-435.

Algunas de estas alteraciones físicas pueden ser advertidas por el individuo expuesto a ruido, en cambio, muchas anomalías que sufre el organismo a nivel funcional pueden pasar inadvertidas por el sujeto afectado, ejemplo de ello son los incrementos en las secreciones endocrinas y los trastornos cardiovasculares. Algunos de los efectos fisiológicos extra-auditivos son temporales y no dejan secuelas clínicas significativas, sin embargo, algunos efectos extra-auditivos del ruido pueden tener consecuencias irreversibles.

El programa de la OMS, *Ruido y Salud*²⁵, identifica una serie de efectos negativos en la salud de carácter fisiológico, aunque también se describen alteraciones de tipo psicológico, todas ellas mediadas como un mecanismo de defensa ante un agente estresor.

Se han realizado múltiples estudios orientados a identificar y caracterizar los efectos fisiológicos y psicológicos extra-auditivos, pero los conocimientos actuales en la materia son limitados. En muchas ocasiones, la relación matemática causa-efecto aún no tiene una base completamente contrastada.

En la Tabla 4 se muestran, de forma esquemática, aquellos efectos para los que sí se dispone de evidencia y, si están disponibles, los niveles de ruido mínimo para los que han sido observados.

Tabla 4: Efectos del ruido en la salud

Efecto			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		–

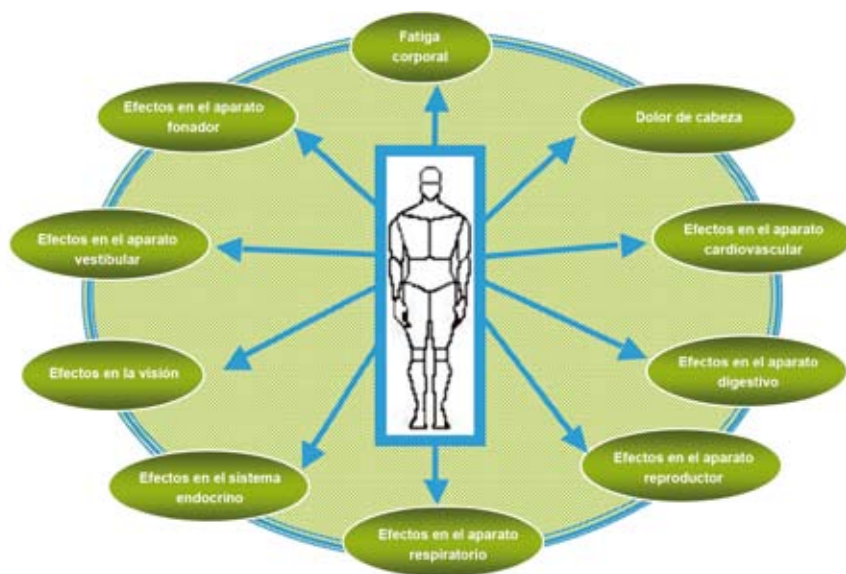
Extraído de: *Occupational noise: assessing the burden of disease from work-related hearing impairment at national and local levels* (2004). Geneva, OMS.

No obstante, la existencia de múltiples estudios sustenta la posible veracidad de otros efectos, que pasamos a resumir según sean de carácter fisiológico o psicológico.

3.2.1. Alteraciones fisiológicas

En el siguiente gráfico se resumen los principales efectos fisiológicos relacionados con la exposición a ruido.

²⁵ *Noise and health resources*. WHO website. <http://www.euro.who.int/noise/>.



3.2.1.1. Fatiga corporal

Se han descrito al menos tres maneras por las que la exposición a ruido puede generar fatiga: 1- El ruido contribuye a una sobreestimulación. 2- La exposición a ruido monótono induce al sueño. 3- El ruido dificulta la realización de las tareas obligando a un sobreesfuerzo.

Los resultados de una serie de estudios epidemiológicos²⁶ sobre fatiga tras exposición laboral a ruido revelan una más que probable relación entre ambas variables, sin embargo, no se han podido establecer relaciones directas entre niveles sonoros y sensaciones continuas de cansancio.

Recuero²⁷ indica que los fenómenos de fatiga pueden aparecer después de varias horas de exposición a infrasonidos con presiones sonoras comprendidas entre 120 y 140 dB. A niveles de exposición superiores a 140 dB, se registran otros efectos de mayor gravedad.

3.2.1.2. Dolores de cabeza²⁸

El ruido que incide sobre el individuo, en determinadas condiciones, puede ocasionar dolores locales. Así, con un nivel de exposición de ruido de 65 dBA constante y prolongado, el ruido provoca cefalea (dolor de cabeza en zona nasal).

3.2.1.3. Efectos en el aparato cardiovascular

Numerosos estudios relacionan la exposición a ruido ambiental u ocupacional con una gran variedad de riesgos cardiovasculares, como hipertensión, angina de pecho, infarto de miocardio y la cardiopatía isquémica.

²⁶ Anders Kjellberg, Per Muhr y Bjorn Skoldstrom. *Fatigue after work in noise: an epidemiological survey study and three quasi-experimental field studies*. *Noise and health*, 1998,1, 47-55.

²⁷ Recuero, M. *Contaminación Acústica*, Licenciatura en Ciencias Ambientales, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 2002.

²⁸ Kryter, K. *The Effects of Noise on Man*, second edition, Academic Press, London, 1985.

Los resultados de un estudio²⁹ sobre exposición a niveles de ruido de entre 90-102 dBA e hipertensión arterial en una muestra de trabajadores evidenciaron un mayor riesgo de hipertensión arterial en los trabajadores expuestos a los niveles de ruido más alto que en trabajadores expuestos a niveles más bajos de ruido.

Tomei y Fantini³⁰, en un estudio sobre trabajadores expuestos a distintos niveles de ruido diario, indicaron que la exposición a 90 dBA provocaba en los trabajadores un aumento en la presión arterial diastólica y una mayor frecuencia de la hipertensión diastólica que en aquellos trabajadores expuestos a un nivel de exposición diario menor a 90 dBA.

Para Ta-Yuan Chang³¹, la exposición a ruido ocupacional de carácter sostenido favorece efectos vasculares e hipertensión.

El proyecto HYENA³², estudio multicéntrico diseñado para valorar el impacto sobre la salud cardiovascular del ruido provocado por los aviones y el tráfico aéreo en torno a los seis mayores aeropuertos europeos —Atenas (Grecia), Milán (Italia), Ámsterdam (Países Bajos), Estocolmo (Suecia), Berlín (Alemania) y Londres (Reino Unido)—, revela un alto riesgo de hipertensión relacionado con la exposición a largo plazo al ruido, principalmente por la noche, debido al ruido de las aeronaves y por la media diaria del tráfico de las carreteras cerca de los aeropuertos.

El estudio NaRoMi³³ señala una relación dosis-respuesta entre contaminación por ruido crónico originado por el tráfico y el riesgo de sufrir infarto de miocardio en residentes de Berlín.

No obstante, a pesar de la numerosa bibliografía existente sobre riesgo cardiovascular y exposición a ruido, un reciente meta-análisis llevado a cabo por Van Kempen y col.³⁴ ha puesto en evidencia las limitaciones metodológicas de los distintos estudios y la falta de control de posibles efectos de confusión, por lo que no podemos hablar de relaciones concluyentes.

3.2.1.4. Efectos en el aparato digestivo³⁵

Exposiciones de 80dB se han relacionado con un incremento en la motilidad del estómago.

Por otro lado, tonos puros de 60 Hz (154 dB) y de 73 Hz (150 dB) han causado exceso de salivación y en otros casos dolor al deglutir en algunos individuos.

²⁹ Talijancić, A. y Mustačić, M. *Arterial hypertension in workers exposed to occupational noise*. *Arh Hig Rada Toksikol*, 1989, dec.; 40(4):415-420.

³⁰ Tomei, F. y Fantini, S. *Hipertensión y exposición crónica al ruido*. *Arch Environ Health*, 2000 sep.-oct.; 55(5):319-325.

³¹ Ta-Yuan Chang; Ta-Chen Su; Shou-Yu Lin; Ruei-Man Jain and Chang-Chuan Chan. *Occupational Noise Exposure on 24-Hour Ambulatory Vascular Properties in Male Workers*. *Environmental Health Perspectives*. Vol. 115, number 11, (2007).

³² Jarup, L.; Dudley, M. L.; Babisch, W. et al. *Hypertension and exposure to noise near airport (HYENA): Study design and noise exposure to assessment*. *Environmental Health Perspectives*. Vol. 113, num. 11, nov. 2005.

³³ Babisch, W. *The NaRoMi-Study (Noise and Risk of Myocardial Infarction)*. 2004. In Federal Environmental Agency (Ed.)

³⁴ Van Kempen E. M. M.; Hanneke Kruijze; Hendriek C. Boshuizen; Caroline B. Ameling; Brigit A. M. Stattsens and Augustinus E. M. de Hollander. *The Association between Noise Exposure and Blood Pressure and Ischemic Heart Disease: A Meta-analysis* *Environmental Health Perspectives*. Vol. 110, num. 3, march, 2002.

³⁵ Kryter, K. *The Effects of Noise on Man*, second edition, Academic Press, Londres, 1985.

3.2.1.5. Efectos en el aparato reproductor

De acuerdo con la Comunicación de la Comisión³⁶ sobre directrices para la evaluación de los agentes químicos, físicos y biológicos, así como de los procedimientos industriales considerados como peligrosos para la salud o la seguridad de la trabajadora embarazada, una exposición prolongada del feto a niveles de ruido elevados durante la gestación puede afectar posteriormente al oído del niño y las bajas frecuencias pueden aumentar los efectos nocivos.

De ahí que los empresarios estén obligados a adoptar las medidas necesarias para que las trabajadoras embarazadas que hayan dado a luz recientemente o que estén en periodo de lactancia no se hallen expuestas a niveles de ruido que rebasen los límites establecidos.

También es preciso tener en cuenta que la utilización por la madre de equipos de protección individual no representa para el feto una protección contra este peligro físico.

Según Nurminen³⁷, una exposición prolongada a ruidos fuertes en el trabajo puede afectar al feto de mujeres expuestas ocasionando un aumento en la presión arterial y cansancio.

En otro estudio llevado a cabo por Bremmer & Kiehl³⁸, los ruidos fuertes a los que se ven expuestos los niños prematuros de la unidad de cuidados intensivos pueden interferir negativamente en su salud generando alteraciones en el ritmo cardiaco, respiratorio y en el nivel de saturación de la sangre.

Por otro lado, diversos estudios³⁹⁻⁴⁰ relacionan la exposición de mujeres embarazadas a más de 90 dB con abortos espontáneos, nacimientos prematuros y bajo peso al nacer.

3.2.1.6. Efectos en el aparato respiratorio

Algunos autores sostienen que los pulmones son uno de los órganos más sensibles a las ondas sonoras incidentes por vías no auditivas debido a la conexión aérea que existe con el medio exterior, haciéndoles más vulnerables frente a estímulos sonoros aéreos de elevado nivel y baja frecuencia⁴¹.

Las bajas frecuencias y los infrasonidos, en general, actúan como un agente estresante no específico que, entre otros efectos, produce un descenso de la frecuencia respiratoria⁴².

³⁶ Comunicación de la Comisión sobre las directrices para la evaluación de los agentes químicos, físicos y biológicos, así como los procedimientos industriales considerados como peligrosos para la salud o la seguridad de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia (Directiva 92/85/CEE del Consejo), Bruselas, 05.10.2000. COM (2000) 466 final.

³⁷ Nurminen, T. y Kurppa, K. *Occupational noise exposure and course of pregnancy*, *Scand J Work Environ Health*, 15. 1989, pp. 117-124.

³⁸ Bremmer, P.; Byers, J. F. y Kiehl, E. *Noise and the premature infant: physiological effects and practice implications*. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2003, jul.-aug.; 32(4): 447-454.

³⁹ Peoples-Sheps, M. D.; Siegel, E.; Suchindran, C. M. et al. *Characteristics of maternal employment during pregnancy: effects of low birthweight* *Am J Public Health*. 1991;81: 1007-1012.

⁴⁰ Hartikainen, A. L.; Sorri, M.; Anttonen, H.; Tuimala, R. y Läärä, E. *Effect of occupational noise on the course and outcome of pregnancy*. *Scand J Work Environ Health*. 1994, dec.; 20(6): 444-450.

⁴¹ Alves-Pereira, M.; Reis Ferreira, J.; Joanaz De Melo, J.; Motylewski, J.; Kotlicka, E. y Castelo Branco, N. (2004): *Noise and the respiratory system*, *Revista Portuguesa Pneumología*, 9(6): 481-492.

⁴² Harris, C. (1995): *Manual de Medidas Acústicas y Control de Ruido*, tercera edición, McGraw Hill, Madrid.

Los infrasonidos producen alteraciones considerables en la respiración a partir de los 166 dB; en el rango comprendido entre 0,5 Hz y 8 Hz a niveles superiores a 172 dB, puede producirse un efecto de “respiración artificial” debido a las compresiones y expansiones sobre el volumen de aire pulmonar que producen las longitudes de ondas infrasónicas⁴³.

Los infrasonidos con intensidades superiores a 180 o 190 dB pueden desgarrar los alvéolos pulmonares provocando la muerte⁴⁴.

3.2.1.7. Efectos en el sistema endocrino

La exposición a ruidos de alta intensidad en la industria se ha relacionado con un incremento en la secreción de cortisol, adrenalina y noradrenalina por parte de las glándulas suprarrenales, del mismo modo que el uso de protectores auditivos se ha vinculado a una disminución en la secreción de catecolaminas⁴⁵.

Según Rosenlund⁴⁶, a partir de niveles de ruido de 60 dB se observan alteraciones en los niveles de algunas hormonas. El aumento de adrenalina y noradrenalina está en relación directa con el nivel de exposición a ruido (estas dos sustancias son potentes vasoconstrictores y responsables en parte de la hipertensión arterial secundaria al ruido).

También se aprecian aumentos de otras hormonas producidas o estimuladas por la hipófisis, como son la ACTH y el cortisol, que suelen elevarse como respuesta a situaciones de estrés.

3.2.1.8. Efectos en la visión

Kryter, K.⁴⁷ describe que una exposición a ruido de 110 dBA y una frecuencia de 800 Hz, provoca dilatación de las pupilas acompañada de una vasoconstricción sanguínea periférica.

Para Santalla y col.⁴⁸, exposiciones moderadas a ruido de 75 dBA provocan un incremento en el número de errores y prolonga los tiempos de reacción en las tareas que requieren atención visual focalizada.

También se han descrito cambios en el nivel de percepción del brillo de fondo, déficit del color rojo y de la visión nocturna, y disminución de la velocidad de movimiento del ojo para algunos ángulos.

Si el ruido se realiza sobre un oído, se pueden producir algunas deficiencias en el ojo opuesto, tales como pérdida de sensibilidad, reducción del campo visual y cambios en la verticalidad percibida de una línea.

3.2.1.9. Efectos en el aparato vestibular

Los canales semicirculares se encuentran dentro de la cavidad del oído interno, por lo que son vulnerables a estímulos sonoros intensos. Cuando esto sucede, puede

⁴³ Johnson, D. *Infrasound, it's Sources and Effects*, Seminario Latinoamericano de Acústica, vol. I, Córdoba, 1982.

⁴⁴ Recuero, M. *Ingeniería Acústica*, Editorial Paraninfo, Madrid, 1994.

⁴⁵ Cavatorta, A; Falzoi, M., Romanelli, A. *et al. Adrenal response in the pathogenesis of arterial hypertension in workers exposed to high noise levels. J Hypertens*, 1987; 5: 463-466.

⁴⁶ Rosenlund, M. *et al. Increased prevalence of hypertension in a population exposed to air craft noise. Occupational & Environmental Medicine*. 2001; 58: 769-773.

⁴⁷ Kryter, K. *The Effects of Noise on Man*, second edition, Academic Press, Londres, 1985.

⁴⁸ Zuleyma Santalla Peñaloza; Jesús M^o Alvarado Izquierdo y Carmen Santisteban Requena. *¿El ruido afecta a la focalización de la atención visual?* Psicothema, 1999. Vol. 11, n^o 1, pp. 97-111.

verse temporalmente afectado el sentido del equilibrio, dando lugar a deficiencias motrices, mareos, vértigo, náuseas e incluso desmayos.

Para Johnson⁴⁹, la exposición a infrasonidos genera estados similares a la ebriedad.

3.2.1.10. Efectos en el aparato fonador

Cuando una persona desea comunicarse oralmente en un ambiente con alto nivel de ruido de fondo, eleva involuntariamente la potencia de su voz entre 3 y 6 dB por cada 10 dB de aumento de ruido de fondo para niveles sonoros de la voz en torno a 55 dB y a 1 m de distancia. Si la comunicación se da frecuentemente en un clima de ruido, se pueden ocasionar alteraciones crónicas en su aparato vocal⁵⁰.

3.2.2. Efectos psicológicos

Al margen de todos estos efectos de carácter fisiológico, el reflejo de defensa producido por el ruido puede dar lugar a efectos de carácter psicológico, causando malestar, desagrado, alteraciones del sueño, irritabilidad, inquietud, inapetencia sexual, ansiedad, depresión, aislamiento social, alteraciones de la memoria, cefaleas, fatiga, alteraciones del sueño, etc.

El síntoma subjetivo al ruido mejor documentado es el malestar. La Organización Mundial de la Salud, en *Guidelines for community of noise*⁵¹ define la molestia por ruido como *una sensación de incomodidad asociada a un agente o condición que un individuo o grupo de ellos sabe o cree que los afecta adversamente*.

Esta sensación es, a menudo, la expresión de las interferencias con la actividad en curso, aunque no de forma exclusiva, ya que puede ser modulada también por variables como el sexo, la edad, el nivel formativo, las condiciones de trabajo (carga mental, apremio de tiempo, clima laboral, satisfacción en el trabajo) y las características de la exposición (posible control o previsibilidad del ruido).

El nivel de presión sonora en el que se comienza a advertir molestias es variable y subjetivo, pero si el ruido persiste en el tiempo, se pueden generar reacciones como: inquietud, inseguridad, impotencia, agresividad, desinterés, abulia o falta de iniciativa, siendo variables en su número e intensidad según el individuo. Tampoco es raro que aparezcan problemas en las relaciones interpersonales e intrafamiliares. La depresión es una enfermedad claramente asociada con el ruido y que puede considerarse como la consecuencia más grave del malestar ante el ruido. En general se observa una relación dosis-respuesta entre malestar y nivel de ruido⁵²⁻⁵³.

⁴⁹ Johnson, D. (1982): *Quantifiable effects of noise on humans*, Seminario Latinoamericano de Acústica, vol. I, Córdoba.

⁵⁰ López, M. *Evaluación de Alteraciones Vocales en Profesores de Educación Básica Media de la Provincia de Valdivia*, Tesis de Ingeniería Acústica, Escuela de Acústica, UACH, Valdivia, 2001.

⁵¹ Berglund, B.; Lindvall, T. y Schwela, D. (1999): *Guidelines for Community Noise*, World Health Organization, Cluster of Sustainable Development and Healthy Environment, Department of the Protection of the Human Environment, Occupational and Environmental Health, Geneva.

⁵² Miedema, H. *Noise and health: How does noise affect us?* Proceedings of Inter-noise 2001, The Hague, The Netherlands, vol. 1; 2001; 3-20.

⁵³ Schulz, T. J. *Synthesis of social surveys on noise annoyance*. J Acoust Soc Am 1978; 64: 377-405.

El ruido, a su vez, posee propiedades estimulantes a la par que desestructuradoras sobre los procesos cognitivos.

Según Jewell⁵⁴, el rendimiento en los tests que ponen a prueba la memoria a corto plazo y secuencial se ve disminuido en presencia de ruido. Esta disminución del rendimiento será tanto mayor cuanto más tiempo se haya tenido al sujeto expuesto al ruido. Además, se detecta la existencia de un posefecto que prolonga los malos resultados una vez suprimido el ruido. El tipo de sonido, continuo o intermitente, muestra escasa influencia en estos resultados.

Existen pocos estudios que relacionen directamente ruido y rendimiento en lugares de trabajo, siendo más frecuentes estos estudios en la población infantil expuesta en entornos escolares. En este sentido se han descrito alteraciones en la lectura, la atención y la memoria⁵⁵.

Ruidos bruscos pueden ocasionar interrupciones en el trabajo como resultado de respuesta al susto.

A corto plazo, la exposición a ruido puede mejorar el rendimiento de ciertas tareas simples o repetitivas, pero cuando se trata de tareas complejas que demandan una amplia capacidad cognitiva (atención, lectura, concentración, memoria, comprensión, etc.), el rendimiento queda comprometido, bien por un deterioro de la calidad del trabajo o bien por un incremento en el número de errores de omisión⁵⁶.

4. EVALUACIÓN DEL RUIDO

En el ambiente industrial existen muchas razones para realizar mediciones del ruido ambiental. La más importante es determinar si los niveles de ruido son lo suficientemente elevados como para que produzcan riesgos auditivos en las personas expuestas. No obstante, hay situaciones en las que el nivel de exposición a ruido no es suficientemente importante como para producir daños auditivos, pero que produce molestias por interferencia con la comunicación oral.

En muchas ocasiones no es suficiente con especificar el nivel de presión acústica para un equipo, ya que los niveles sonoros combinados de varias máquinas pueden exceder del nivel acústico deseado, aunque los niveles de cada uno de los equipos sean aceptables.

Se hace, pues, necesario un programa de mediciones como parte de un programa de control del ruido. La instrumentación para mediciones acústicas es una parte esencial del programa de control del ruido.

Según el artículo 6 del REAL DECRETO 286/2006⁵⁷, los métodos e instrumentos que se utilicen para medir el ruido deberán permitir la determinación del nivel de exposición diario equivalente (LAeq,d), del nivel de pico (Lpico) y del nivel de

⁵⁴ Jewell, L. R. *Effects of noise on reading comprehension and task completion time*. Dissertation Abstracts International. 1979, 39(8-A), 4657.

⁵⁵ Matheson, M. P.; Stansfeld, S. A. & Haines, M. M. *The effects of chronic aircraft noise exposure on children's cognition and health: 3 fields studies*. Noise and Health 2003, 5: 19, 31-40.

⁵⁶ Van-Dijk, F. J. H.; Souman, A. M. and Vries F. F. *Non-auditory effects of noise in industry VI 1987. A final field study in industry*. International archives of occupational and environmental health, 1987. Vol. 59, nº 2; 133-145.

⁵⁷ 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. BOE núm. 60 de 11 de marzo.

exposición semanal equivalente (LAeq,s) y permitir evaluar en cada caso si se han superado los valores límites establecidos en dicha ley.

Para ello, dichos métodos e instrumentos deberán adecuarse a las condiciones existentes, teniendo en cuenta, en particular, las características del ruido que se vaya a medir, la duración de la exposición, los factores ambientales y las características de los instrumentos de medición.

La evaluación y la medición del ruido se programarán de conformidad con el artículo 6 del Real Decreto 39/1997⁵⁸, como mínimo, cada año en los puestos de trabajo en los que se sobrepasen los valores superiores de exposición, o cada tres años cuando se sobrepasen los valores inferiores de exposición.

Dichas evaluaciones y mediciones serán realizadas por personal con la debida cualificación.

Las mediciones se efectuarán preferentemente en ausencia del trabajador colocando el micrófono del medidor en el lugar que ocupa habitualmente (a la altura de la cabeza). Si es posible, se deberían contrastar las mediciones con y sin la presencia del trabajador en su puesto, sobre todo cuando predominen frecuencias altas. Para efectuar las mediciones, el técnico elegirá una o más jornadas que considere representativas del trabajo habitual.

La necesidad de obtener una exactitud razonable en los resultados de las mediciones hace que éstas deban organizarse de forma distinta según cuáles sean las condiciones del trabajo. Así, si el trabajo se realiza en un puesto fijo y sus características son relativamente estables en relación con el ruido generado, la estrategia de medición será distinta de la empleada en el caso en que el trabajador se desplace a distintas ubicaciones y en cada una de ellas se registren niveles de ruido distintos. Se consideran tres estrategias diferenciadas cuyas características se resumen en la Tabla 5: a) mediciones basadas en la operación o la tarea; b) las mediciones basadas en el trabajo, y c) mediciones de jornada completa.

⁵⁸ REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 27 de 31/1/1997, pp. 3031-3045.

Tabla 5: Estrategias de medición

Características del trabajo			Tipo de estrategia de medición		
Movilidad del puesto	Complejidad de la tarea	Ejemplo	Mediciones basadas en la operación (a)	Mediciones basadas en el trabajo (b)	Mediciones de la jornada completa (c)
Fijo	Sencilla o una sola operación	Soldar componentes eléctricos en línea de montaje	Recomendada		
Fijo	Compleja o con muchas operaciones	Cortar, preparar, soldar piezas	Recomendada	Aplicable	Aplicable
Móvil	Patrón de trabajo definido y con pocas operaciones	Cargar y descargar camiones en puerto descarga	Recomendada	Aplicable	Aplicable
Móvil	Trabajo definido con muchas operaciones o con un patrón de trabajo complejo	Taller de carpintería. Operaciones con sierra, tupí, cepillado, etc.	Aplicable	Aplicable	Aplicable
Móvil	Patrón de trabajo impredecible	Reparaciones-mantenimiento. Conductor de toro		Aplicable	Recomendada
Fijo o móvil	Compuesta de muchas operaciones cuyo tiempo de duración es impredecible	Trabajos en taller calderería		Recomendada	Aplicable
Fijo o móvil	Sin operaciones asignadas, trabajo con unos objetivos a conseguir	Encargado de un taller		Recomendada	Aplicable

Fuente: Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores al ruido.

En base a dicha evaluación, el empresario estará obligado a:

- 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, 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 que los trabajadores que estén 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.

Aunque cada equipo de medida del sonido es distinto, básicamente todos ellos consisten en un transductor (normalmente un micrófono), una sección de análisis compuesta de varios circuitos para acondicionar la señal eléctrica, ponderarla e integrarla si es necesario, y una unidad de visualización que puede ser de lectura digital, de pantalla, impresora o de cualquier otro sistema.

Sonómetro: Es un instrumento que responde ante un sonido de una forma aproximada a como lo haría el oído humano y proporciona una indicación del nivel acústico (promediado en el tiempo) de las ondas sonoras que inciden sobre el micrófono. El nivel del sonido se visualiza normalmente sobre una escala graduada con un indicador de aguja móvil o en un indicador digital.

El oído no es igualmente sensible para todas las frecuencias; incluso aunque el nivel de presión acústica de dos sonidos diferentes pueda ser el mismo, pueden interpretarse como de distinto nivel si uno de ellos presenta una mayor concentración en las frecuencias en que el oído es más sensible. Por esta razón, se incorporan en los sonómetros filtros de ponderación en frecuencia que modifican la sensibilidad del sonómetro con respecto a las frecuencias que son menos audibles por el oído. Muchos sonómetros están provistos de diferentes filtros de ponderación sensibilidad-frecuencia. La escala de ponderación A es la utilizada más frecuentemente.

La escala A está internacionalmente normalizada y su curva de ponderación se ajusta a la respuesta del oído humano. Los valores del nivel acústico medidos con esta escala se conocen como dB (A), con la letra de la escala correspondiente entre paréntesis.

Los niveles de ruido pueden variar rápidamente con el tiempo, con lo cual las indicaciones instantáneas del sonómetro variarán correspondientemente, siendo difíciles de leer. Para evitar estas variaciones tan rápidas, los sonómetros suelen incorporar medios de promediación del nivel acústico durante un intervalo de tiempo determinado. Es lo que se conoce como *sonómetros promediadores*.

Muchos sonómetros permiten seleccionar dos tiempos de promediación (rápido y lento): 0,125 segundos y 1,0 segundo, respectivamente. La selección apropiada del tiempo de promediación depende de la rapidez con que fluctúe el nivel del sonido medido, así como de la norma aplicable a la medida.



Analizador de frecuencia: Una característica importante del ruido es la de su distribución con respecto a la frecuencia dentro del rango de frecuencias audibles. Los instrumentos empleados para medir tal distribución de frecuencias se denominan analizadores espectrales. Con el análisis espectral o de frecuencia se determina el contenido energético de un sonido en función de la frecuencia.

La señal que aporta el micrófono se procesa mediante filtros que actúan a frecuencias predeterminadas, valorando el contenido energético del sonido en ese intervalo.

Dosímetros: Es un pequeño sonómetro integrador portátil que permite calcular la dosis de ruido a la que está sometida una persona. Lleva incorporado un sistema lector en el que se expresa la dosis acumulada en el tiempo que ha estado funcionando.

Son recomendables cuando el puesto de trabajo implica movilidad y el establecimiento de tiempos y localización del trabajador es prácticamente imposible o, en general, cuando la variación del nivel de ruido es muy grande o impredecible a lo largo de la jornada y no se puede analizar con un sonómetro.

5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

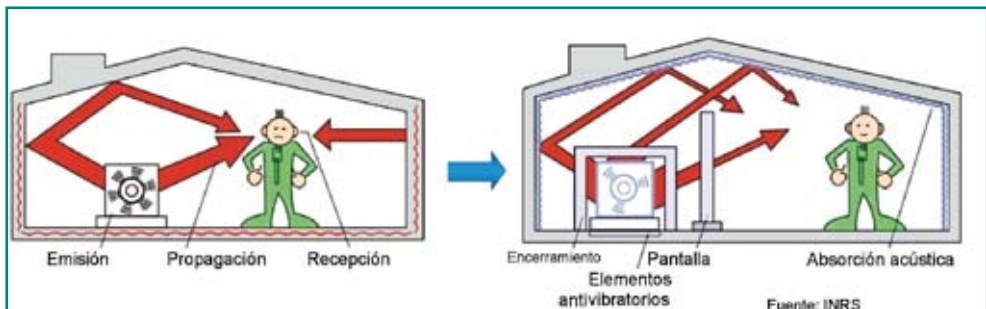
Se deben seguir dos tipos de medidas:

- Medidas técnicas.
- Medidas organizativas.

5.1. Medidas técnicas

Para minimizar los efectos perjudiciales del ruido en los trabajadores, la normativa exige que, en la medida de lo posible, se adopten medidas técnicas tendentes a disminuir el nivel de ruido al que están expuestos los trabajadores. Todo ello se puede conseguir de diferentes formas:

- Disminuyendo la generación de ruido en el origen (foco).
- Adoptando medidas técnicas tendentes a reducir el nivel sonoro en los medios de transmisión.
- A través de la protección directa del trabajador.



5.1.1. Acciones sobre el foco: equipos de trabajo

Las medidas sobre el foco, basadas en el diseño de los equipos, están encuadradas dentro de las exigencias establecidas por el Real Decreto 1215/ 97⁵⁹ sobre equipos de trabajo.

En equipos ya instalados, las medidas tendentes a reducir el ruido son generalmente empíricas y no existen métodos de cálculo teóricos que permitan de antemano establecer los resultados que se obtendrán de la medida establecida.

- a) Modificación de los procesos productivos.
- b) Sustitución de equipos y herramientas neumáticas por herramientas eléctricas.
- c) Cerramientos totales o parciales de las máquinas o parte de ellas para evitar la emisión de ruido exterior.
- d) Recubrimiento de las superficies metálicas con materiales viscoelásticos para amortiguar las vibraciones de esas superficies.
- e) Fijación de las máquinas ruidosas al suelo mediante anclajes para atenuar las vibraciones.
- f) Eliminación del rozamiento en máquinas en movimiento, en acabado de superficies y en engrase.
- g) Equilibrado de máquinas y alineamiento.
- h) Colocación de silenciadores en los escapes de aire, y otras turbulencias en los movimientos de fluidos.
- i) Evitar la transmisión de vibraciones entre componentes colocando uniones elásticas, incorporando materiales amortiguadores entre superficies que chocan e insertando antivibratorios.

Hemos de tener claro que un buen mantenimiento es una parte esencial del control de ruido en los equipos de trabajo.

Las legislaciones establecen que los equipos comercializados deben indicar el nivel de ruido producido, o aún mejor, el nivel de potencia acústica emitida por la máquina. Ello permite al empresario estimar el nivel de presión sonora que una máquina producirá en el puesto de trabajo o en cualquier punto del entorno como consecuencia de su funcionamiento, teniendo en cuenta las características del local en el que se va a colocar el equipo. No debe olvidarse que la presión sonora es función no sólo del ruido emitido por la máquina, sino también de la distancia entre el foco de ruido y el punto considerado, de las dimensiones del local y de las características acústicas del mismo.

5.1.2. Acciones sobre el medio

Las actuaciones sobre el medio consisten, básicamente, en separar al máximo el foco del receptor o en la interposición de materiales en la trayectoria de las ondas para frenar su camino.

- El método más conocido es el *enclaustramiento* o *encerramiento* en una cabina del equipo ruidoso. Estos cerramientos se construyen con materiales de gran amortiguación para que disminuyan el nivel sonoro que las atraviesa.

⁵⁹ REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, BOE nº 188 de 7/08/1997.



Cabinas de separación para trabajos de carpintería

Otro aspecto a tener en cuenta es que los equipos que disponen de uno o varios motores para su funcionamiento necesitan una adecuada ventilación para disipar el calor producido, esto obliga muchas veces a practicar aberturas en los cerramientos, lo que provoca una pérdida de su eficacia.

Este método resulta muy eficaz y sencillo, y es muy utilizado en la industria, sin embargo, resulta inviable en los puestos de trabajo que requieren alto contenido manual o una interacción directa y continuada entre el trabajador y el equipo.

- Cuando no resulta factible el encerramiento del foco ruidoso, se puede recurrir a un cerramiento parcial del mismo mediante la interposición de una *barrera acústica* entre el foco y el trabajador, si bien esta segunda solución no resulta tan eficaz como la primera, según se deduce de lo indicado en el punto anterior, puede permitir en ciertos casos una mejora de las condiciones del puesto de trabajo.



Perimetral acústico con puertas de elevación

Estas barreras se construyen con materiales aislantes acústicos que reflejan la mayor parte de la energía que reciben. Los materiales deben ser pesados, flexibles y continuos para obtener el máximo rendimiento de su peso, y entre los más utilizados figuran:

- Lana de vidrio moldeada.
 - Láminas sintéticas libres de asfaltos con estrato a base de fibras textiles.
 - Materiales aislantes-amortiguantes formados por elastómeros y sustratos compuestos por fragmentos de caucho.
 - Fibras de poliéster con film sintético.
 - Plomo recubierto de poliuretano expandido.
 - Polímeros de alta densidad.
 - Hormigón acústico.
 - Poliuretano expandido absorbente.
- Finalmente, sobre el medio se puede actuar mediante el acondicionamiento acústico del local, colocando material absorbente en las paredes que eliminen las ondas reflejadas que contribuyen a aumentar el ruido soportado por el trabajador. Este método también resulta de gran interés en los puestos de trabajo en los cuales el problema es de falta de inteligibilidad, como es en el sector servicios y en la enseñanza en particular.

El acondicionamiento acústico representa una eficacia limitada en el campo industrial, ya que sólo reduce el ruido reflejado pero no actúa sobre el ruido directo que desde el foco llega al trabajador. Sobre todo resulta ineficaz en los

locales de grandes dimensiones donde el foco del ruido y el trabajador se sitúan en la zona central demasiado alejados de las paredes absorbentes.

Los materiales absorbentes más utilizados son:

- Fibras textiles entrelazadas por resinas sintéticas.
- Lana mineral.
- Espuma de poliuretano expandido flexible acoplada a un film de poliuretano.
- Fibra de poliéster.
- Fibra de vidrio moldeada.
- Lana de roca.

5.1.3. Acciones sobre el trabajador

Cuando no sea posible evitar el ruido o reducirlo en su origen y las protecciones colectivas no sean viables de implementar, se deben utilizar equipos de protección individual (EPI) contra el ruido. Hay que tener en cuenta que los EPI contra el ruido deben ser utilizados como último recurso, ya que como última línea defensiva es fácil que no se utilicen de forma adecuada y disminuyan su eficacia.

Según el Artículo 7 del REAL DECRETO 286/2006, de no haber otros medios de prevenir los riesgos derivados de la exposición al ruido, se pondrán a disposición de los trabajadores, para que los usen, protectores auditivos individuales apropiados y correctamente ajustados, con arreglo a las siguientes condiciones:

- Cuando el nivel de ruido supere los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción, se pondrán a disposición de los trabajadores protectores auditivos individuales.
- Mientras se ejecuta el programa de medidas a que se refiere el artículo 4.2, y en tanto el nivel de ruido sea igual o supere los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, se utilizarán protectores auditivos individuales.
- Los protectores auditivos individuales se seleccionarán para que supriman o reduzcan al mínimo el riesgo.

De forma general podemos hablar de los siguientes tipos de protectores auditivos⁶⁰:

Orejas



Consisten en casquetes que cubren las orejas y que se adaptan a la cabeza por medio de almohadillas blandas, generalmente rellenas de espuma plástica o líquido. Los casquetes se forran normalmente con un material que absorba el sonido. Están unidos entre sí por una banda de presión (arnés), por lo general de metal o plástico. A veces se fija a cada casquete, o al arnés cerca de los casquetes, una cinta flexible. Esta cinta se utiliza para sostener los casquetes cuando el arnés se lleva en la nuca o bajo la barbilla.

⁶⁰ Guía orientativa para la selección y utilización de protectores auditivos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Disponible en <http://www.insht.es/>.

Orejas acopladas a casco

Consisten en casquetes individuales unidos a unos brazos fijados a un casco de seguridad industrial, y que son regulables de manera que puedan colocarse sobre las orejas cuando se requiera.



Tapones

Son protectores auditivos que se introducen en el canal auditivo o en la cavidad de la oreja destinados a bloquear su entrada. A veces vienen provistos de un cordón interconector o de un arnés.



Cascos antirruído

Son cascos que recubren la oreja, así como una gran parte de la cabeza. Permiten reducir, además, la transmisión de ondas acústicas aéreas a la cavidad craneana, disminuyendo así la conducción ósea del sonido al oído interno.



Otros tipos

Protectores dependientes del nivel: Están concebidos para proporcionar una protección que se incremente a medida que el nivel sonoro aumenta.

Protectores para la reducción activa del ruido (protectores ANR): Se trata de protectores auditivos que incorporan circuitos electro-acústicos destinados a suprimir parcialmente el sonido de entrada a fin de mejorar la protección del usuario.

Orejas de comunicación: Las orejas asociadas a equipos de comunicación necesitan el uso de un sistema aéreo o por cable a través del cual puedan transmitirse señales, alarmas, mensajes o programas de entrenamiento.

El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, se preferirán, de modo general:

- Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
- Las orejas o los tapones unidos por una banda, para usos intermitentes.
- Los cascos antirruído o la combinación de tapones y orejas en el caso de ambientes extremadamente ruidosos.

La Norma UNE-EN 458 recoge los requisitos de selección, uso y mantenimiento de los protectores auditivos.

5.2. Medidas organizativas

Las medidas organizativas no van a disminuir el ruido, sino que reducirán la exposición del trabajador a el mismo. Tienen gran importancia porque con un coste reducido disminuyen el nivel de ruido. Entre estas medidas, hay que destacar:

- Reubicación de trabajadores alejándolos de zonas ruidosas.
- Rotación de puestos (así un trabajador realizará trabajos ruidosos durante un tiempo y pasará a realizar otros menos ruidosos).
- Pausas sin ruido, descansos durante el desayuno o la comida en lugares sin ruido.
- Formación de los trabajadores.

6. VIGILANCIA DE LA SALUD

La vigilancia de la salud ⁶¹ es una herramienta clave en el proceso de Prevención de Riesgos para la salud de los trabajadores derivados de su exposición al ruido.

El empresario debe proporcionar una vigilancia de la salud a aquellos trabajadores para los cuales la evaluación de riesgos indica un riesgo para su salud. Ese peligro para la salud estará ligado tanto al nivel, tipo y duración de la exposición, como a las características personales o condiciones especiales que puedan convertir al trabajador en especialmente sensible.

Las exploraciones clínicas específicas por exposición al ruido deberían constar fundamentalmente de tres apartados:

- *Otoscoopia*: Se realiza una otoscopia para analizar el estado de los conductos auditivos externos y de las membranas timpánicas.
- *Audiometría*: La audiometría de tonos puros es la prueba que permite conocer con exactitud el estado auditivo del individuo. Las alteraciones del umbral auditivo detectadas en la misma orientarán hacia una patología producida por el ruido, y deberán servir para tomar las medidas oportunas.
- *Acumetría*.

Si la audiometría no explora la vía ósea, pueden usarse las pruebas de Rinne y Weber, realizadas con diapason, que orientan a la detección de alteraciones de transmisión, o bien neurosensoriales. Existen otros métodos diagnósticos como los test vocales y los de discriminación, precisos pero más costosos, que requieren personal especializado para su aplicación, por lo que quedan restringidos generalmente al ámbito clínico especializado. Las otoemisiones acústicas se presentan como un método sencillo de investigación del sistema sensorial auditivo con capacidad de análisis frecuencial y que tiene capacidad de detectar el trauma acústico con gran

⁶¹ *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al ruido*. Disponible: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/>.

sensibilidad; en el futuro podría ser otro método de exploración específica en los trabajadores expuestos a ruido.

Los objetivos de la audiometría son:

- Evaluar la audición de las personas que van a estar expuestas en su puesto de trabajo en el momento de su entrada en la empresa o antes de ser trasladadas a un área ruidosa (audiometría de ingreso).
- Detectar precozmente deterioros del umbral auditivo en aquellos individuos que están sometidos a riesgo (audiometría periódica).
- Evaluar el estado de audición al salir de la empresa o abandonar el puesto ruidoso (audiometría final).
- Detectar otras anomalías diferentes a las producidas por el ruido y que requieren diagnóstico.
- Educar y motivar a los trabajadores con respecto a sus cambios audiométricos, promoviendo el uso correcto de medidas preventivas adecuadas.
- Evaluar, a través del análisis global de sus resultados, las medidas que se están tomando.

La audiometría en el marco de la vigilancia de la salud en la empresa tiene características que la hacen diferente de la audiometría clínica. La motivación de los sujetos, la cualificación del personal que realiza la prueba, las condiciones del local y del aparato y la no observancia de un periodo de no exposición al ruido previo al test son puntos que afectan a la sensibilidad y especificidad de la audiometría y, por tanto, a su validez como prueba de screening. Para algunos autores, es una prueba a descartar por servir únicamente para dar la falsa impresión a los trabajadores de que se están tomando medidas, cuando no se toman soluciones técnicas y/o cuando el daño es irreversible por haber transcurrido más de 5-10 años.

Por otro lado, revisiones desde la óptica de la teoría epidemiológica y de los estudios de la variabilidad del test audiométrico apuntan hacia la utilidad de la audiometría, siempre que se realice bajo unas condiciones que minimicen la influencia de diversos factores que afecten su validez.

En nuestro país hay exigencias legales para realizar audiometrías en relación directa con el nivel de ruido y, asimismo, hay especificaciones en lo que respecta al método audiométrico. La Directiva 86/188/CEE en su Anexo II da unas indicaciones para la vigilancia auditiva de los trabajadores que se ciñen a las Normas ISO 6189-1983 (que está actualizada en la norma EN 26 189 «Acústica. Audiometría liminar tonal por vía aérea a efectos de la conservación de la audición») e ISO 389-1991 (que está actualizada en la norma UNE-EN ISO 389:1996 «Acústica. Cero normal de referencia para la calibración de audiómetros de tonos puros por vía aérea»).

Los factores que se deben tener en cuenta antes de realizar la audiometría son:

1. Factores dependientes del sujeto, tales como el estado fisiológico, la motivación, etc., pueden influir negativamente en los umbrales auditivos. Para evitarlo, el audiometrista debe motivar al sujeto explicándole el porqué de la prueba y en qué consiste. Se debe insistir en que responda al sonido más débil

- que perciba en vez de esperar a que el sonido sea lo bastante fuerte como para oírlo fácilmente.
2. El nivel de ruido en la sala audiométrica puede enmascarar los tonos, dando como resultado umbrales distintos a los reales, especialmente a bajas frecuencias. La norma ISO 6189-1983 define unas condiciones ambientales en cuanto a nivel máximo de presión sonora que no se deben sobrepasar cuando el umbral de audición más bajo a medir es de 0 dB. En una empresa de tamaño medio es muy difícil encontrar locales que no sobrepasen estos valores si no se utilizan cabinas audiométricas, pero éstas resultan costosas para las empresas. Otra solución sería el uso de los equipos móviles de que disponen las entidades que actúan como servicios de prevención ajenos a la propia empresa.
 3. Fatiga auditiva. El posible desplazamiento transitorio del umbral derivado de una exposición al ruido previa a la realización de la prueba es otro factor de variabilidad.

El control audiométrico deberá garantizarse a todos aquellos trabajadores expuestos a niveles de ruido que superen los límites superiores del nivel de acción. También se garantizará cuando la exposición se encuentre entre los límites inferior y superior del nivel de acción, si en la evaluación de riesgos se pone de manifiesto una especial sensibilidad o unas circunstancias de exposición atípicas o de difícil evaluación.

Las condiciones que pueden dar lugar a una mayor sensibilidad son todas aquellas que suponen una mayor vulnerabilidad coclear o retrococlear como, por ejemplo:

- Exposición concomitante a ototóxicos tanto de origen laboral como extralaboral (ejemplo: fármacos, tabaco).
- Ciertas alteraciones metabólicas como la diabetes o las hipomagnesemias severas.
- Infecciones óticas.
- Hipertensión arterial.
- Antecedentes de traumatismo craneal con afectación coclear.
- Ausencia del reflejo del estapedio.
- Mayores de 50 años.

Los reconocimientos médicos serán:

- Reconocimiento inicial, después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud. El objetivo de la misma sería disponer de un estado de salud de base que facilitaría el seguimiento ulterior y la detección de trabajadores especialmente sensibles. Como mínimo incluye anamnesis, otoscopia y control audiométrico.
- Reconocimiento periódico específico, cada 3 años como mínimo para trabajadores cuya exposición supera los valores límites superiores del nivel de acción, y cada 5 años si su exposición supera los valores límites inferiores del nivel de acción. Incluyen, como mínimo, otoscopia y audiometría.
- Reconocimiento después de una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir si guardan relación o pueden atribuirse a la ex-

posición a ruido o si ha aparecido una especial sensibilidad, ya sea temporal o permanente.

La periodicidad podrá verse afectada si, por causas excepcionales ligadas a la seguridad, el trabajador debe prescindir de los protectores auditivos.

Con relación a los trabajadores especialmente sensibles, esta periodicidad dependerá tanto de las características de la exposición como de las causas de esa especial sensibilidad.

La realización de la vigilancia de la salud deberá documentarse y actualizarse tanto a nivel clínico como de exposición, debiendo la unidad básica de salud garantizar la confidencialidad de los datos y el uso de los mismos para el fin para los que han sido recogidos.

La detección de una audiometría alterada requerirá un control audiométrico adicional, preferentemente en los 30 días siguientes, después de un periodo de reposo de al menos 14 horas, si se mantiene el cambio de umbral.

Una audiometría de características y evolución compatibles con diagnóstico de hipoacusia y una exposición crónica a ruido será suficiente en muchos casos para diagnosticar la lesión auditiva de origen laboral. En otros casos, y a criterio médico, será necesario recurrir a pruebas complementarias para establecer un diagnóstico diferencial. Ejemplos de estas pruebas son la impedanciometría y las otoemisiones acústicas, que nos permiten localizar la lesión en la zona coclear o retrococlear o la audiometría de altas frecuencias para descartar la presbiacusia.

El control audiométrico de confirmación debería acompañarse de una revisión de cualquier circunstancia o condición sobrevenida que pueda dar lugar a una alteración auditiva como la exposición a agentes ototóxicos o la ingesta de fármacos, entre otras.

Una vez confirmada la lesión auditiva, el empresario deberá revisar la evaluación de riesgos para comprobar si se ha producido algún cambio en el nivel de exposición o si las medidas preventivas aplicadas son inadecuadas. Asimismo, el empresario podrá exigir el uso de protecciones personales si se superan los valores límites inferiores del nivel de acción, mientras se subsana la deficiencia.

La unidad básica de salud del servicio de prevención responsable de la vigilancia de la salud deberá proponer al empresario medidas de prevención ajustadas a cada uno de los trabajadores con necesidades especiales. Esas medidas pueden consistir desde una mayor periodicidad de la vigilancia hasta una restricción de tareas, adaptación del tiempo de trabajo, uso de protectores auditivos, una nueva organización del trabajo o incluso un alejamiento temporal o permanente del lugar de trabajo habitual.

La confirmación de la lesión auditiva en un trabajador supone la realización de un nuevo tipo de reconocimiento a los trabajadores que se encuentren en una situación de exposición similar.

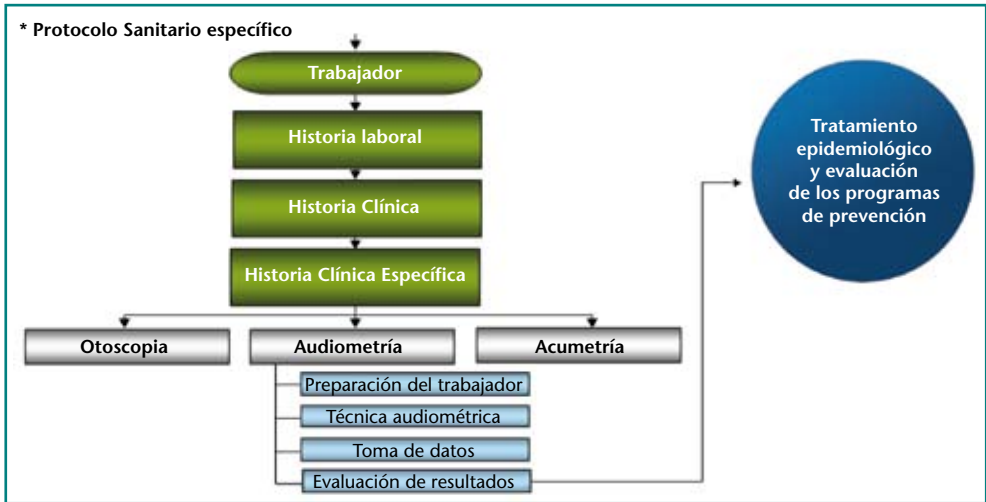
Todos estos requerimientos son comunes para los distintos países miembros de la UE amparados en las distintas transposiciones comunitarias de la Directiva 2003/10 CE⁶².

⁶² Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de febrero de 2003 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido). 15.2.2003. Diario Oficial de la Unión Europea L 42/38.

En España existe actualmente un protocolo de vigilancia médica específico contra el ruido⁶³, informado favorablemente por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud en el año 2000, que constituye una guía de actuación dirigida a los profesionales sanitarios encargados de la vigilancia de la salud.

No obstante, su utilización deberá ajustarse a los nuevos criterios en lo que se refiere a los niveles de exposición y a la consideración de los efectos extrauditivos y de las interacciones con otras exposiciones como ototóxicos.

En la siguiente figura se muestra el proceso a seguir en el Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica contra el ruido.



Fuente: Elaboración propia.

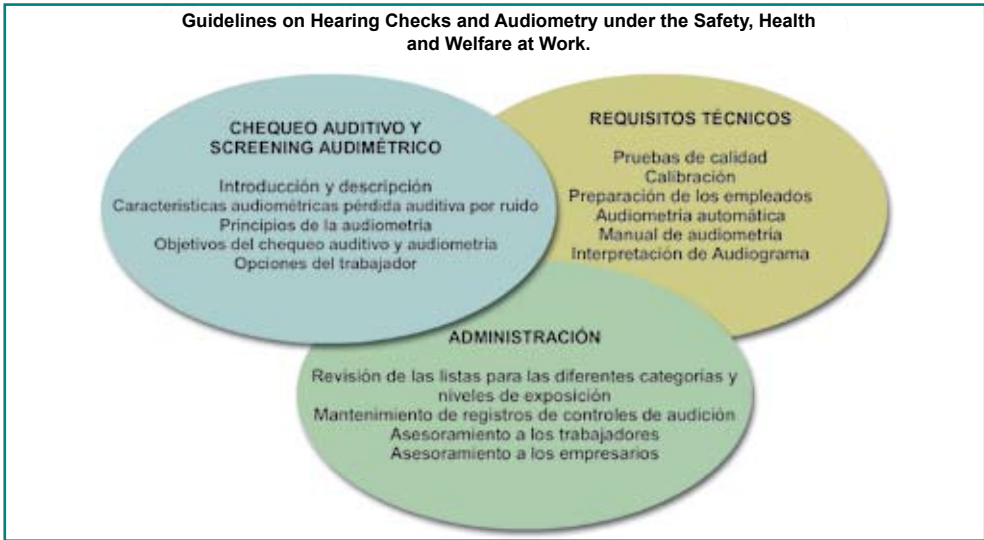
Son destacables otras experiencias en el campo de la vigilancia de la salud del trabajador expuesto al ruido.

En Reino Unido, *The Health and Safety Authority (HSA)* publicó en 2007 unas guías sobre chequeo auditivo y audiometrías para el control del ruido en el trabajo actualizadas de acuerdo a la nueva legislación europea de protección de los trabajadores frente al ruido⁶⁴.

El esquema seguido en la Guía inglesa se resume en el cuadro siguiente:

⁶³ Ángel Uña, Estíbaliz García y Amparo Betegón. *Protocolos de vigilancia sanitaria específica, Ruido*. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, Ministerio de Sanidad y Consumo, Centro de Publicaciones, 2000. Madrid.

⁶⁴ *Guidelines on Hearing Checks and Audiometry Under the Safety, Health and Welfare at Work (General Application) Regulations 2007, Control of Noise at Work*. Health and Safety Authority.



Fuente: Elaboración propia.

En Francia, el decreto de 31 de enero de 1989 (DO del 8 de febrero)⁶⁵ establece las instrucciones técnicas que deben respetar los médicos del trabajo para asegurar la vigilancia médica de los trabajadores expuestos a ruido. Estas instrucciones incluyen la información, la vigilancia clínica y audiométrica de los trabajadores expuestos a ruido en el momento de la contratación y de forma periódica según el nivel de exposición.

La vigilancia clínica y audiométrica, de acuerdo a estas instrucciones, se hará:

1. En el momento de contratación del trabajador con el objeto de detectar una posible contraindicación médica y establecer los parámetros básicos que permitan evaluar el seguimiento del estado de salud y de la función auditiva. Se realizarán pruebas de audiometría tonal por vía aérea que, en caso de ser anómalas, se complementa con una audiometría vocal tonal por vía aérea y ósea.
2. De forma periódica, mediante la realización de un examen médico anual y un control audiométrico tonal por vía aérea que se practicará en los años siguientes al cese de un puesto de trabajo con exposición al ruido, con el objeto de buscar signos de fatiga auditiva.

Este control se repetirá:

- Cada tres años, si el nivel de exposición diaria al ruido es mayor o igual a 85 dB (A) pero inferior a 90 dB (A) y el nivel pico de presión acústica es inferior a 140 dB.
- Cada dos años, si el nivel de exposición diaria al ruido es mayor o igual a 90 dB (A) pero inferior a 100 dB (A), o si el nivel pico de presión acústica es igual o superior a 140 dB;
- Cada año, si el nivel de exposición diaria al ruido es mayor o igual a 100 dB (A).

⁶⁵ Arrêté du 31 janvier 1989 pris pour l'application de l'article R. 232-8-4 du code du travail portant recommandations et instructions techniques que doivent respecter les médecins du travail assurant la surveillance médicale des travailleurs exposés au bruit.

El médico del trabajo podrá, sin embargo, aumentar la frecuencia de los exámenes médicos y audiometría después de cualquier enfermedad intercurrente, accidente o si es consciente de que tomar ciertos medicamentos puede causar deficiencias auditivas.

El diagnóstico de la hipoacusia se establece a través de una audiometría tonal liminar y vocal cuyos resultados deberían ser concordantes, realizada en una cabina insonorizada con un audiómetro calibrado y después de un periodo sin exposición a la fuente de ruido de al menos 3 días.

En EE UU, la Administración de la Salud y Seguridad Ocupacional del Ministerio de Trabajo (OSHA) ha diseñado un programa de "conservación auditiva" para que los empresarios establezcan y mantengan un control con pruebas audiométricas para todos los empleados cuya exposición a ruido equivalga o exceda los 85 dB para una jornada de ocho horas.

Las pruebas audiométricas deberán ser realizadas por un audiólogo, otorrinolaringólogo o un médico, certificado por el CAHOC (*Council Accreditation in Occupational Hearing Conservation*, in EE UU).

El daño auditivo se define cuando el nivel de pérdida excede 25 dB, tomando un promedio de las frecuencias entre 250 y 3.000 Hz.

Se obtendrá un audiograma base, en el plazo de seis meses, de la primera exposición al ruido del empleado, que será comparado con los audiogramas posteriores que se realizarán con un reposo mínimo de 14 horas antes de la exposición al ruido.

Al año de haberse obtenido el audiograma base, se obtendrá uno nuevo para cada empleado expuesto a 85 dB o más para una jornada de ocho horas. Cada audiograma anual del empleado debe ser comparado con el audiograma base, para determinar si hay un cambio definido en el umbral de audición (*Standard Threshold shift*).

Si el audiograma anual muestra que algún empleado ha sufrido un cambio significativo en el umbral, debe realizarse un nuevo test a los 30 días.

El audiólogo, otorrinolaringólogo o el médico revisarán el problema y determinarán si hay necesidad de realizar otras evaluaciones.

Los empleados a los que se les confirme pérdida auditiva deben ser remitidos a evaluación audiológica clínica o a examen otorrino si es necesario.

Los requisitos de las audiometrías incluyen la prueba de tonos puros para la conducción aérea con frecuencias de 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000 y 6.000 Hz. Y se realizarán en cabinas sonoamortiguadas.

La calibración del audiómetro debe ser chequeada cada día, una desviación de 10 dB o más requiere de una recalibración acústica. La calibración acústica debe ser al menos anualmente, una desviación de 15 dB o más requiere de una recalibración técnica exhaustiva. La calibración técnica completa debe ser realizada cada 2 años.

La corrección por presbiacusia puede efectuarse para estimar qué parte de la pérdida auditiva es atribuible a la exposición al ruido, sin embargo, para efectos de prevención y dentro del sistema de vigilancia, cuando se realizan audiometrías periódicas, los cambios que se puedan registrar entre dos exámenes, antes que justificarse en razón de la edad, deben ser estudiados con los datos de la historia clínica laboral. La OSHA recomienda utilizar corrección por presbiacusia.

CAPÍTULO II: Estudio cuantitativo

1. Objetivo.....	43
2. Diseño Técnico	43
3. Resultados.....	44
4. Conclusiones.....	71

1. OBJETIVO

El objetivo general de este estudio es obtener información relevante y válida sobre los efectos nocivos por exposición al ruido en el medio laboral en una muestra representativa de la población de los trabajadores de la industria de la madera y el mueble, con los siguientes objetivos específicos:

- Conocer la prevalencia de los efectos auditivos y extra-auditivos en trabajadores de la industria de la madera y el mueble por exposición profesional a ruido, principalmente los relacionados con la influencia de esta exposición, con la calidad de vida y el rendimiento en el trabajo.
- Estimar la percepción del estado de salud de los trabajadores de la industria de la madera y el mueble por exposición profesional al ruido.
- Identificar las oportunidades de mejora en la práctica de la prevención de los efectos nocivos por exposición laboral a ruido.

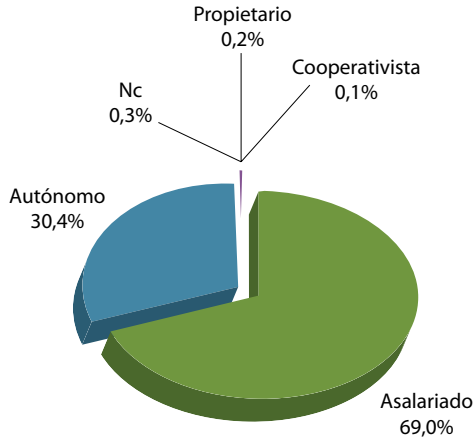
2. DISEÑO TÉCNICO

FICHA TÉCNICA
UNIVERSO: 23.211 empresas del sector de la madera y del mueble según el Censo de Cotización de empresas de la Tesorería General de la Seguridad Social (actualizada julio 2008).
ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN: Nacional.
MUESTRA TEÓRICA: 1.039 empresas.
ERROR MUESTRAL: +/- 3%, con un nivel de confianza del 95,5% en condiciones normales de muestreo ($p=q=0,5$).
MUESTRA REAL: 1.043 empresas.
TIPO DE MUESTREO: Aleatorio simple combinado con el incidental y el polietápico.
CUESTIONARIO: Semiestructurado.
MODALIDAD: Presencial.
TRABAJO DE CAMPO: Junio y octubre de 2008.

3. RESULTADOS

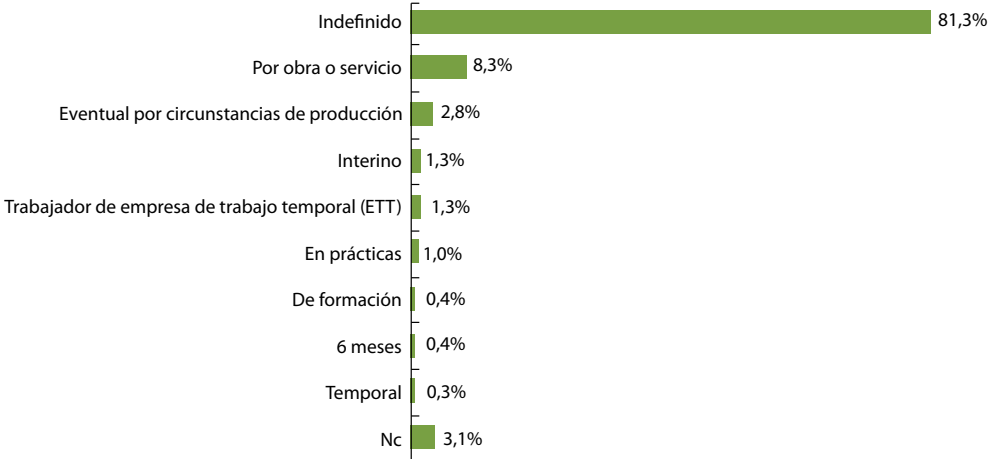
3.1. Caracterización de la muestra

Gráfico 1: Su situación laboral es...



Base: 100% muestra

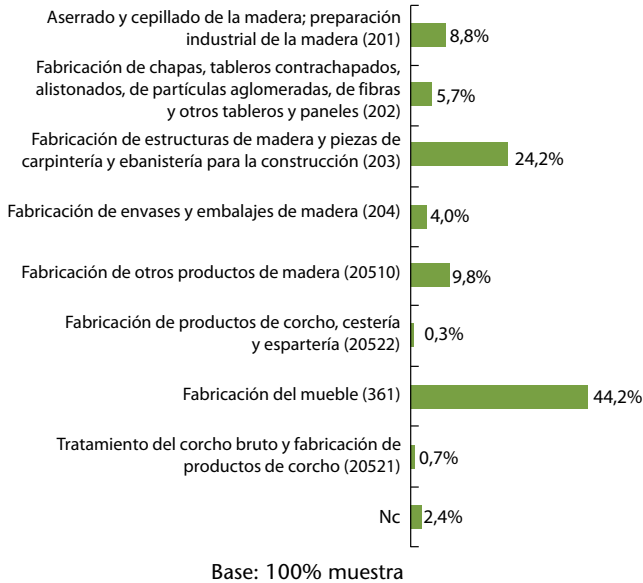
Gráfico 2: ¿Cómo es su contrato?



Un análisis descriptivo de los datos de la muestra en cuanto a su situación laboral nos arroja que un 69% de los trabajadores son asalariados por cuenta ajena, mientras que el 30% restante es autónomo. Esto no hace más que reafirmar los datos generales de afiliación a la Seguridad Social en España, ya que en términos globales los porcentajes resultan similares.

Quizá el dato más destacado, que puede ser extrapolado al conjunto del sector de la madera, sea el bajo nivel de temporalidad existente. Un 81,3% de los trabajadores asalariados tiene en la actualidad un contrato indefinido.

Gráfico 3: ¿Cuál es la actividad principal que se realiza en su centro de trabajo? (CNAE-93)



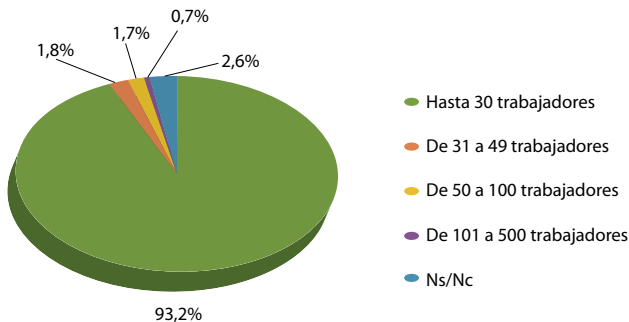
Prácticamente la mitad de los trabajadores encuestados (44,2%) tiene como actividad principal en su centro de trabajo la fabricación de muebles, siendo, por tanto, ésta la actividad que más empleo genera dentro del sector de la madera.

En segundo lugar se encuentra la industria de la madera relacionada de forma secundaria con el sector de la construcción, como es la fabricación de estructuras de madera y piezas de carpintería y ebanistería. Los porcentajes para este sector sitúan en un 24,2% a los trabajadores encuestados.

Así, éstas son las dos principales actividades en el sector de la madera, el resto de actividades se distribuye con una frecuencia diferente: preparación para la industria de la madera (8,8%), la fabricación de tableros y chapas (5,7%), fabricación de envases y embalajes de madera (4%) y la fabricación de otros productos de madera (9,8%).

Los porcentajes residuales los ocupan las actividades relacionadas con el corcho, cestería y espartería, que sólo suponen un 1% de las empresas del sector.

Gráfico 4: Actualmente, ¿cuántos trabajadores asalariados hay en su empresa?

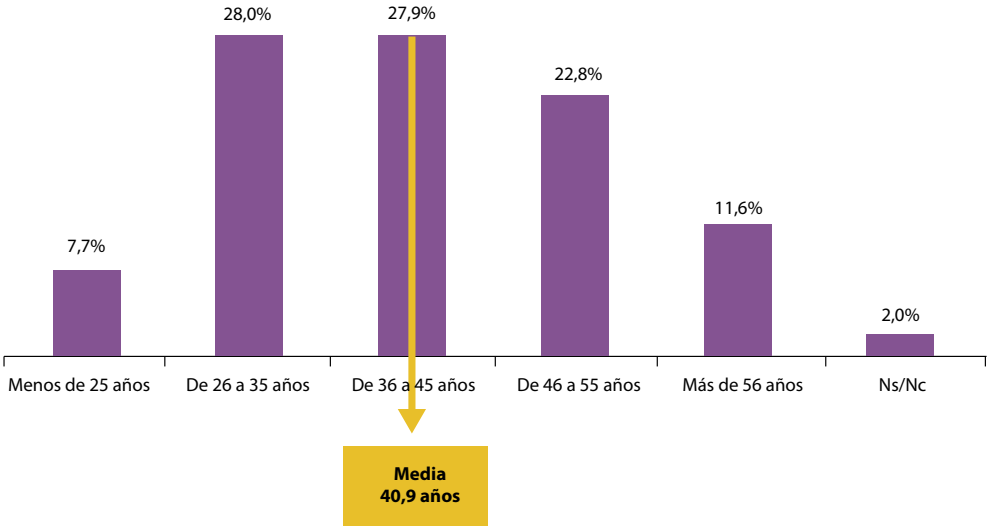


Base: 100% muestra

El 96,7% de los trabajadores entrevistados pertenece a pequeñas y medianas empresas, siendo el segmento de empresas de menos de 30 trabajadores el de mayor peso específico (93,2%) en el conjunto del sector.

El porcentaje de empresas entre 100 y 500 trabajadores, de los que se han obtenido datos para la encuesta, revela una cantidad prácticamente residual del 0,7 %.

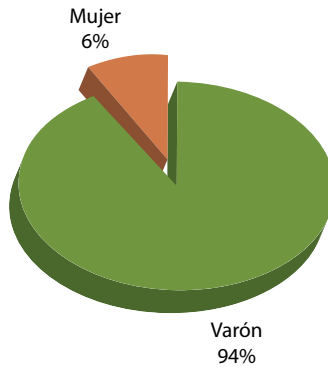
Gráfico 5: Edad



Base: 100% muestra

La edad media de los trabajadores consultados se sitúa en torno a los 40 años.

Gráfico 6: Sexo

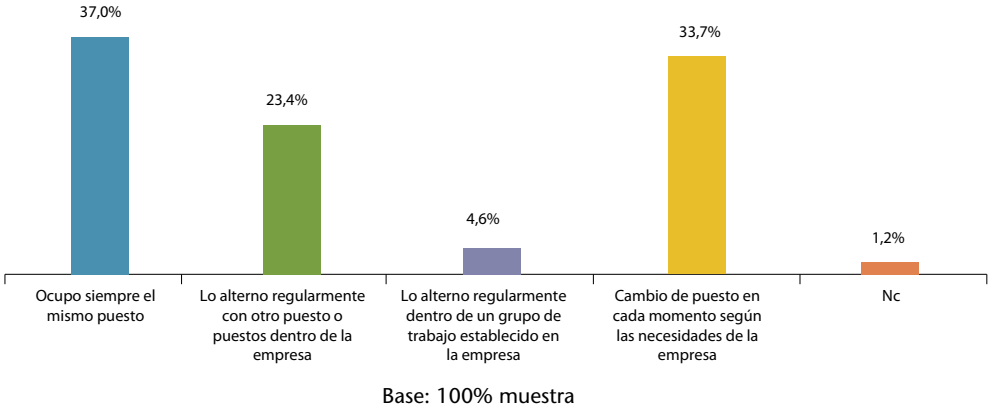


Base: 100% muestra

A la vista de los resultados se desprende que se trata de un sector muy masculinizado, donde nueve de cada diez trabajadores vinculados con tareas de producción son varones.

3.2. Tipo de trabajo

Gráfico 7: ¿Cuál de estas situaciones es la habitual en su jornada de trabajo?



En la mayoría de estudios de Prevención de Riesgos Laborales se analizan la alternancia en las funciones de trabajo o la rotación como factores de riesgo que aumentan las posibilidades de sufrir un accidente en el puesto de trabajo. Si bien, por una parte, se elimina la monotonía del puesto de trabajo, evitando las distracciones que ésta produce, por otra parte, el trabajador tiene que enfrentarse a distintas máquinas, funciones, espacios físicos...

Un 61,7% de los trabajadores encuestados sufre esta rotación en su puesto de trabajo, teniendo que asumir tareas distintas a lo largo de su jornada laboral. Un 37% permanece la totalidad de la jornada desempeñando las mismas funciones y tareas.

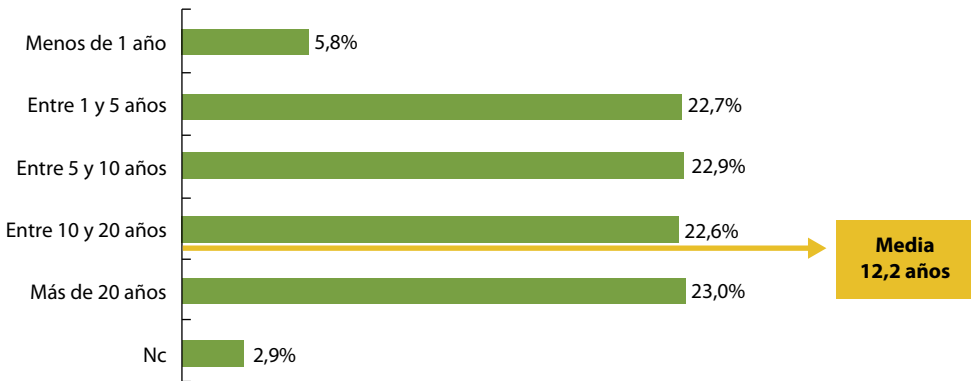
Las actividades más frecuentes desarrolladas durante la jornada laboral son: operario de carpintería (25,9%), encargado (23,9%), operario de corte (17%), operario montador (15%) y operario de escuadradora y lijadora (11,4%); y entre los instrumentos más utilizados entre los encuestados figuran: la seccionadora (21,4%), la sierra (17,6%), la pistola de grapas o las clavadoras neumáticas (12,4%), la escuadradora (11,9%) y la fresadora (10,8%).

Gráfico 8: ¿Cuánto tiempo lleva usted trabajando en su empresa actual?



En relación con los datos extraídos del ítem P.1, en el siguiente gráfico podemos apreciar cómo las relaciones contractuales en el sector de la madera son de naturaleza estable. Así, la media de tiempo que un trabajador mantiene su relación laboral con la misma empresa se sitúa en 11,9 años. Resulta muy significativo que más de un 22,9 % de los trabajadores ha permanecido en la misma empresa durante más de 20 años.

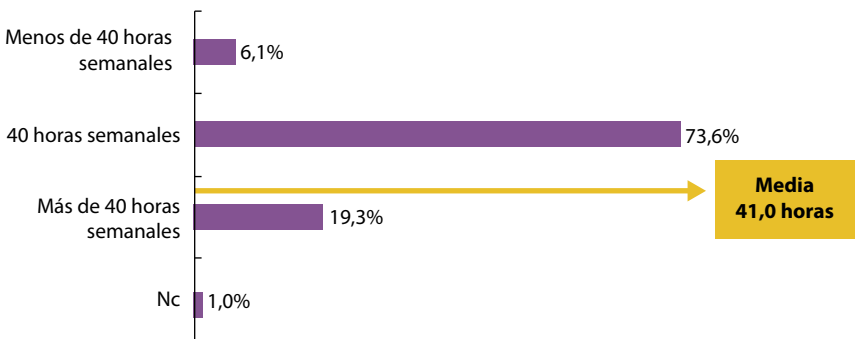
Gráfico 9: ¿Cuánto tiempo lleva usted trabajando en la tarea señalada como la más frecuente?



Base: 100% muestra

A la luz de los resultados, el sector de la madera se nos revela como uno de los de mayor estabilidad laboral dentro del conjunto de actividades económicas del país. Además, y dados los resultados observables en el siguiente gráfico, podemos hablar de un grado de especialización elevado dentro del sector, ya que los trabajadores permanecen una media de 12,2 años realizando la misma tarea con mayor frecuencia.

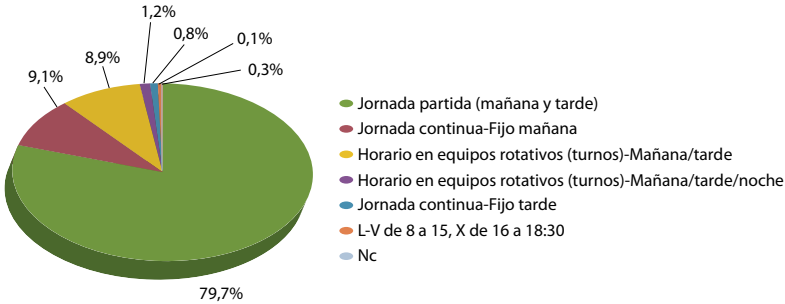
Gráfico 10: Por término medio, ¿cuántas horas trabaja a la semana?



Base: 100% muestra

Casi las tres cuartas partes de los trabajadores encuestados manifiestan trabajar la jornada ordinaria de 40 horas semanales; si bien un 19,3% afirma trabajar un número mayor de horas. La media de horas que realizan semanalmente se sitúa en 41. Tan sólo un 6,1 % realiza una jornada laboral inferior a las 40 horas semanales.

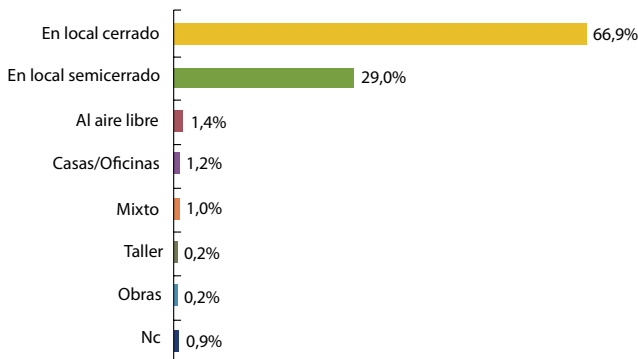
Gráfico 11: Indique cuál es su horario habitual



Base: 100% muestra

Alrededor de un 80% de los encuestados desarrolla su actividad laboral en jornada partida (mañana y tarde), en contraste con el 9,1%, que lo hace en jornada continua (mañana). Un 8,9% lo hace en turnos rotatorios de mañana y tarde, que corresponde con las empresas de mayor tamaño.

Gráfico 12: ¿Dónde realiza su trabajo habitual la mayor parte de la jornada?

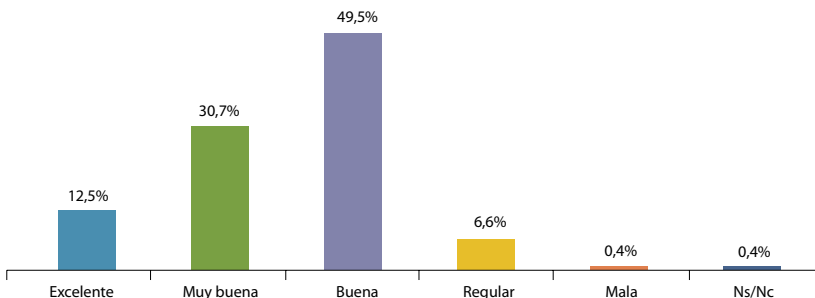


Base: 100% muestra

Un 95,5% de los trabajadores realiza su trabajo en un local cerrado o semicerrado. Tan sólo un residual 1,4% lo hace al aire libre, y un 1,2% en casas u oficinas.

3.3. Salud percibida

Gráfico 13: En general diría usted que su salud es:



Base: 100% muestra

La percepción que los trabajadores del sector de la madera tienen sobre su salud no hace sino redundar en la percepción generalizada que hacen de este tema los españoles. El Instituto Nacional de Estadística (INE) en su Encuesta Nacional de Salud refleja que, en total, el 68,8% de la población española considera su estado de salud bueno o muy bueno. Además, en esta ocasión, el estudio incorporaba datos sobre salud mental, depresión, ansiedad u otros trastornos mentales. En cuanto a la distribución por sexos, el 74,1% de los hombres considera su salud “buena o muy buena”, mientras que esta percepción se reduce al 63,6% en las mujeres.

Casi la mitad de los encuestados valora su salud como buena, mientras que un 43% la califica de Muy Buena o Excelente. Tan sólo un 6,6% la califica de Regular, y un 0,4% (porcentaje despreciable), de Mala.

3.4. Estado de salud

Gráfico 14: Últimamente, ¿sufre con frecuencia alguno de los siguientes síntomas?



Base: 100% muestra

Menos de un 50% de los entrevistados manifiesta no tener ningún síntoma anormal respecto a su salud; el otro 50% señala haber padecido algún problema. Entre los más frecuentes encontramos: dormir mal (16,2%), sufrir dolores de cabeza (10,3%), problemas de visión (9,1%), irritabilidad (8,3%) y sensación continua de cansancio (7,3%).

Para los objetivos del estudio es importante destacar que un 7% de los trabajadores entrevistados revela sufrir pérdida de audición. Algunas de las molestias mencionadas son los síntomas somáticos más frecuentes atribuidos al ruido. Entre ellos: astenia (cansancio o fatiga), irritabilidad o tensión, cefaleas, dificultades para dormir y trastornos del sueño, trastornos digestivos (náuseas, úlcera gastroduodenal...) y zumbidos.

Gráfico 15: ¿Considera usted que su trabajo está afectando a su salud?

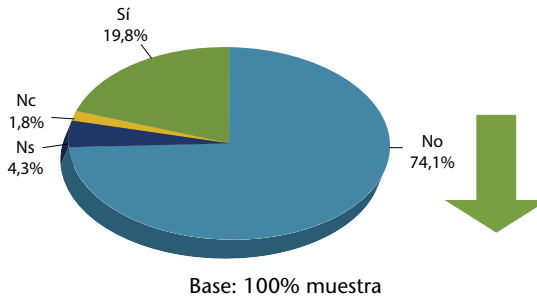


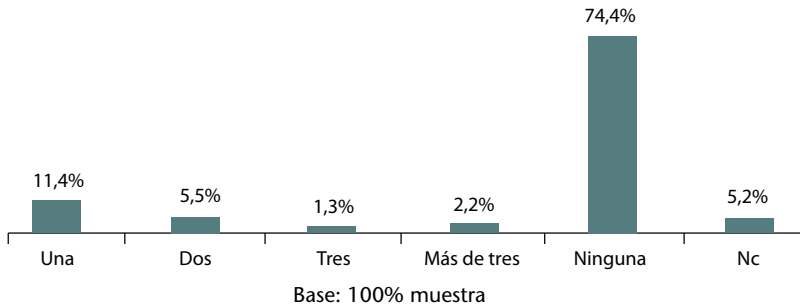
Gráfico 16: ¿Cómo cree que afecta a su salud?



Casi un 20% de los encuestados considera que el trabajo afecta a su salud. Las lesiones padecidas por exposición a ruido tienen relación con la forma en la cual actúa este agente de riesgo sobre nuestro organismo mediante:

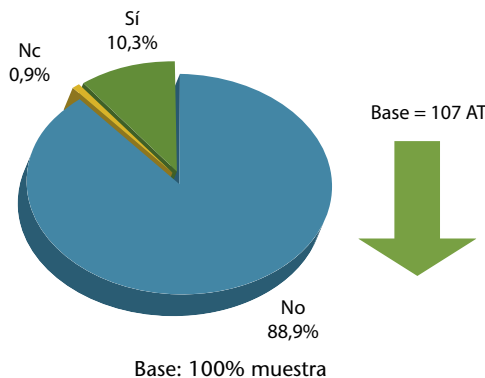
- EFECTOS AUDITIVOS (HIPOACUSIA O SORDERA PROFESIONAL). En los datos que refleja este ítem, un 27,2% de los encuestados presenta alteraciones relacionadas con la disminución de su capacidad auditiva.
- EFECTOS EXTRA-AUDITIVOS (LESIONES SIN RELACIÓN CON LA AUDICIÓN). Estas lesiones extra-auditivas aparecen con independencia de los límites umbral determinados para el riesgo de sordera profesional. El ruido es uno de los pocos estímulos que desde el nacimiento provoca reflejo de defensa (no es un miedo aprendido), y parece que por su presencia se van a producir efectos psicológicos (que se acompañan normalmente de síntomas físicos) como:
 - Dificultad de comunicación que causa problemas en la voz (1,9%).
 - Dolor de cabeza o cefaleas (17%).
 - Perturbación del reposo y descanso o cansancio crónico (9,2%).
 - Alteraciones del sueño nocturno (21,4%).
 - Disminución de la capacidad de concentración.
 - Estrés (1,5%).
 - Alteraciones gastrointestinales (3,4%).

Gráfico 17: Durante el último año, ¿cuántas veces tuvo que consultar a un médico por alguno de estos problemas, molestias o enfermedades que usted considera derivados de su trabajo?



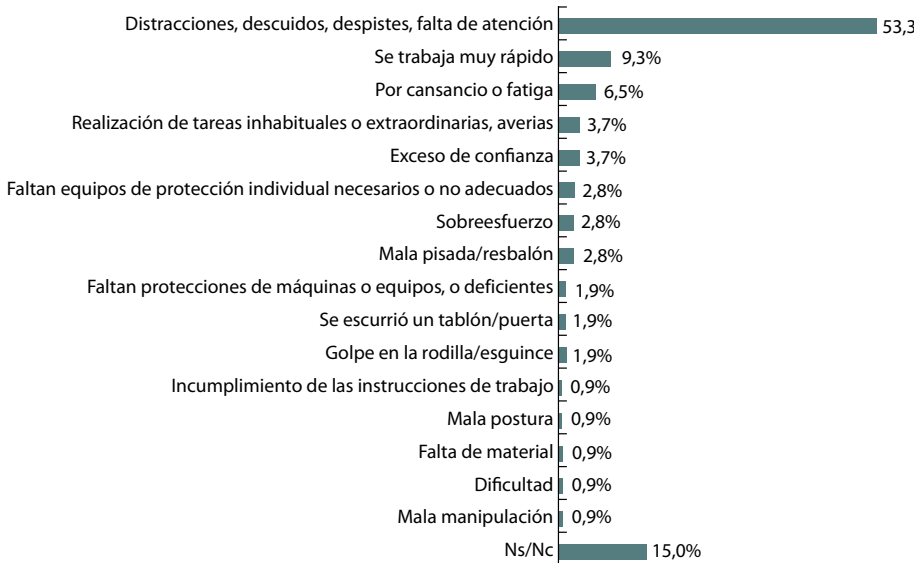
Un 74% de los encuestados manifiesta no haber tenido que acudir durante el último año al médico por ningún problema, molestia o enfermedad relacionadas o derivadas de su actividad profesional, mientras que un 20% sí que ha tenido que acudir alguna vez.

Gráfico 18: En los dos últimos años, ¿ha tenido algún accidente de trabajo?



Casi nueve de cada diez afirman no haber tenido ningún accidente de trabajo en los últimos dos años, aunque es destacable que más de un 10% sí lo ha tenido.

Gráfico 19: ¿Cuáles fueron las causas de este accidente? (%)

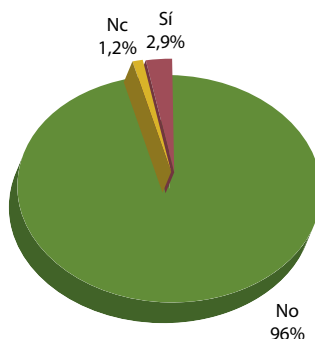


Base: 10,3% muestra (107 trabajadores)

La distribución de respuesta del siguiente ítem arroja que es la falta de atención y las distracciones las principales causas de los accidentes de trabajo. Así lo manifiesta un 53,3% de los trabajadores encuestados que han sufrido un accidente laboral.

La siguiente causa de siniestralidad laboral es la percepción que tienen los trabajadores de un ritmo de trabajo inadecuado. Un 6,5% achaca al excesivo ritmo de trabajo los accidentes laborales que han sufrido, mientras que un 2,8% de los trabajadores accidentados cree que el cansancio físico fue la causa principal. Merece la pena destacar que tan sólo un 1,9% de los accidentados atribuye la causa a la falta de equipos de protección adecuados para realizar las funciones propias de su puesto de trabajo.

Gráfico 20: ¿Ha sido diagnosticado o está en trámite de reconocimiento de alguna enfermedad profesional?



Base: 100% muestra

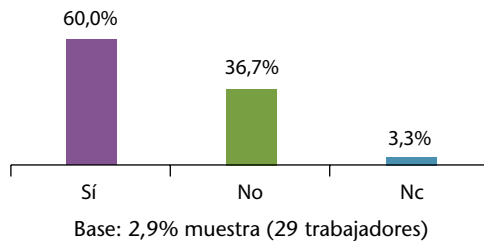
Se considera enfermedad profesional la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifiquen en el cuadro que se apruebe por las disposiciones de aplicación y desarrollo de esta Ley, y que esté provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional (art.116 de la Ley General de la Seguridad Social).

Según esta definición, para que una enfermedad sea considerada como profesional deben darse los siguientes elementos:

1. Que el trabajo se haga “por cuenta ajena”. Excluye, por tanto, a los trabajadores/as autónomos. En cambio, se incluye a los trabajadores/as agrarios/as por cuenta propia.
2. Que sea a consecuencia de las actividades que se especifiquen en el cuadro de enfermedades profesionales.
3. Que proceda de la acción de sustancias o elementos que en el cuadro de enfermedades profesionales se indiquen para cada enfermedad.

Solamente el 2,9% afirma haber sido diagnosticado de alguna enfermedad laboral o encontrarse en trámites de reconocimiento de la misma.

Gráfico 21: En caso afirmativo, ¿ha sido diagnosticado de hipoacusia o sordera?



Se considera hipoacusia o sordera aquella alteración del sistema auditivo producida por una exposición al ruido mantenida en el tiempo, originándose un daño que repercute en las frecuencias donde se producen las conversaciones (de 500 a 2.000 Hz). Si es producida como consecuencia de la realización de un determinado trabajo, se denomina SORDERA PROFESIONAL.

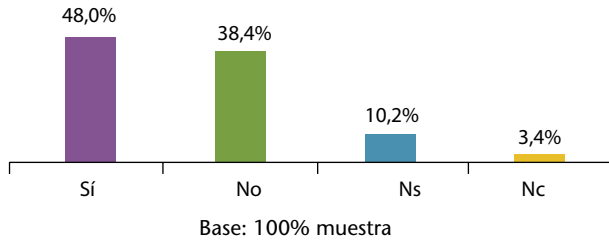
Esta sordera profesional se caracteriza por lo siguiente:

- Es una hipoacusia por afectación del oído interno.
- La pérdida de audición es mayor cuanto más tiempo se permanece en el puesto de trabajo.
- Está asociada a un historial de exposición prolongada al ruido, y su desarrollo es gradual.
- La pérdida auditiva se inicia en las frecuencias altas.
- La lesión auditiva no progresa si el empleado público es retirado del ambiente ruidoso.

Más de la mitad de los encuestados (60%) que han sido diagnosticados de alguna enfermedad profesional afirman sufrir de hipoacusia o sordera profesional.

3.5. Recursos preventivos

Gráfico 22: En su empresa o centro de trabajo, ¿conoce usted si hay algún Delegado de Prevención de Riesgos Laborales?

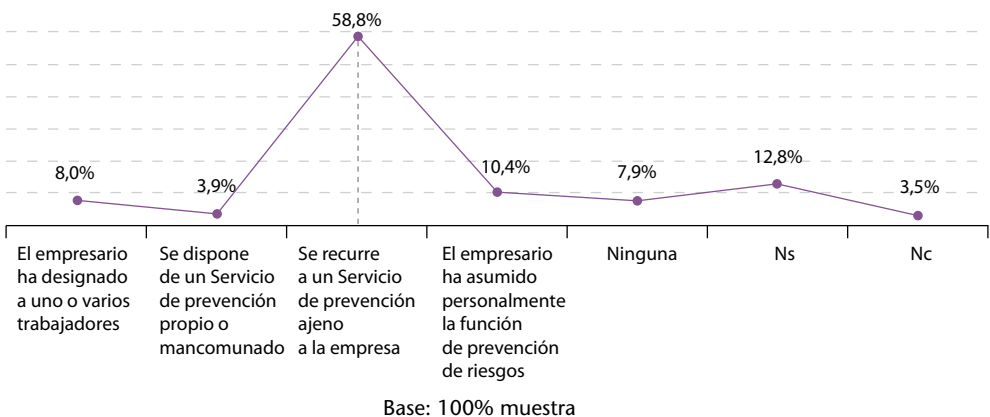


Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo y son designados por y entre los representantes del personal. En las empresas de hasta treinta trabajadores, el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

El Delegado de Prevención ejerce la función de coordinación y colaboración con el Servicio de Prevención, Comité de Seguridad y Salud, Servicio Técnico de Seguridad, etc., quienes tienen competencia de realizarlas, e interviene directamente en la negociación del Plan de Prevención de la Empresa.

Resulta bastante alarmante la falta de conocimiento de los trabajadores sobre la existencia de esta figura en su empresa. De este modo, un 38,4% manifiesta desconocer este extremo.

Gráfico 23: En su empresa, ¿qué figuras o recursos tienen implantados para la Prevención de Riesgos Laborales?



En cuanto al conocimiento que los trabajadores tienen de los recursos dispuestos por sus empresas en materia de Prevención de Riesgos Laborales, casi un 60% sabe que su empresa ha recurrido a un Servicio de Prevención ajeno a la propia empresa. Un 8% de los encuestados sabe que el empresario ha designado a uno o varios tra-

bajadores, y en un 10% de los casos es el empresario el que asume personalmente la responsabilidad en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

Cabe resaltar que casi un 13% de trabajadores desconoce si en su empresa hay un Servicio de Prevención, y que en un 8% de las empresas no existe ningún tipo de recurso preventivo.

3.6. Actividades preventivas

Gráfico 24: En los últimos doce meses, ¿se le ha practicado algún reconocimiento médico específico por exposición a ruido por parte de su empresa?

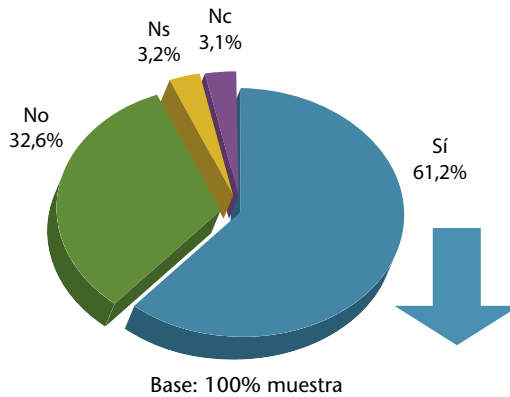
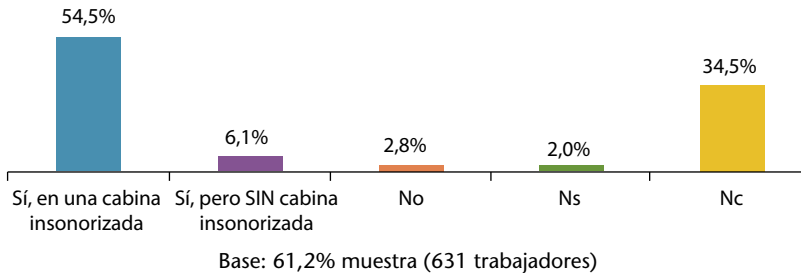


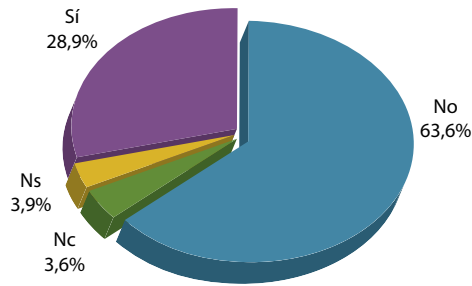
Gráfico 25: En ese reconocimiento médico, ¿le realizaron alguna prueba de audición (audiometría)?



Los resultados recogidos arrojan que más de la mitad de los encuestados (61,2%) afirman haber pasado algún reconocimiento específico por exposición al ruido por parte de su empresa. La ley marca unos periodos de tiempo máximos en los que hay que realizar este tipo de reconocimientos que varían en función del nivel de ruido a que se ve expuesto el trabajador; un tercio aproximadamente (32,6%) manifiesta no haber pasado ningún reconocimiento durante el último año.

Del total de trabajadores que afirma que en los últimos 12 meses su empresa le había practicado un reconocimiento médico específico por exposición a ruido, el 60% fue sometido a una audiometría (con o sin cabina insonorizada).

Gráfico 26: Previamente a esta prueba de audición, ¿estuvo al menos 24 horas antes sin exposición laboral a ruido?

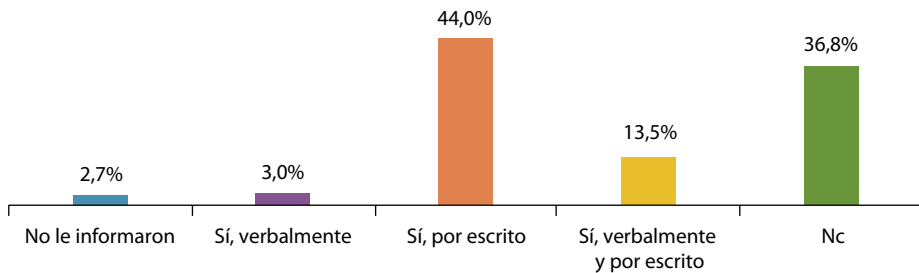


Base: 37,1% muestra (387 trabajadores)

La fatiga auditiva es un elemento muy importante a tener en cuenta para la realización de las pruebas de audición, ya que una exposición al ruido previa a la ejecución de la prueba puede provocar un desplazamiento transitorio del umbral auditivo, lo que constituye un elemento de variabilidad que puede resultar perjudicial para los correctos resultados de la prueba.

A pesar de esto, un 63,6% de los trabajadores sometidos a audiometría manifiesta no haber dejado un periodo de 24 horas sin exposición laboral al ruido antes de la realización de la prueba.

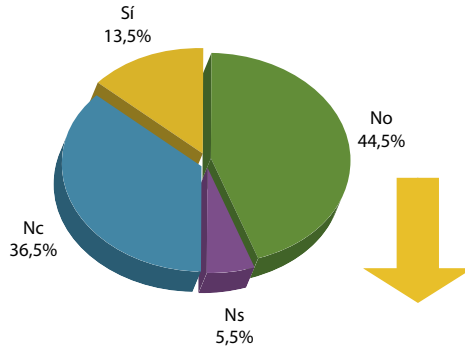
Gráfico 27: ¿Le informaron de los resultados del reconocimiento médico (RM) y/o audiometría?



Base: 61,2% muestra (631 trabajadores)

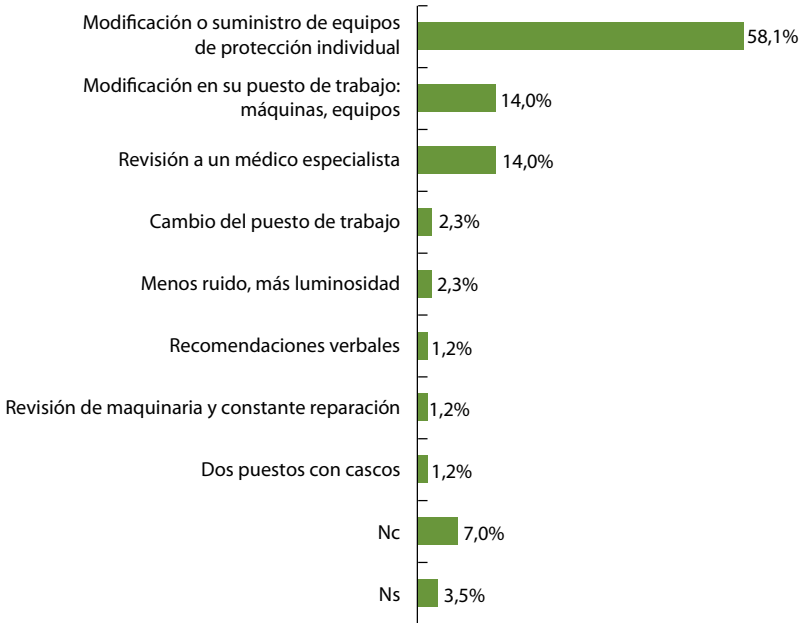
Un 60,5% de los trabajadores que fueron sometidos a reconocimiento médico y/o audiometría fue informado de los resultados de sus pruebas. Un 2,7% manifiesta no haber sido informado de las mismas.

Gráfico 28: Como consecuencia del resultado del reconocimiento médico o prueba de audición, ¿se ha adoptado alguna medida para proteger su salud?



Base: 61,2% muestra (631 trabajadores)

Gráfico 29: ¿Qué medida/s se han tomado?



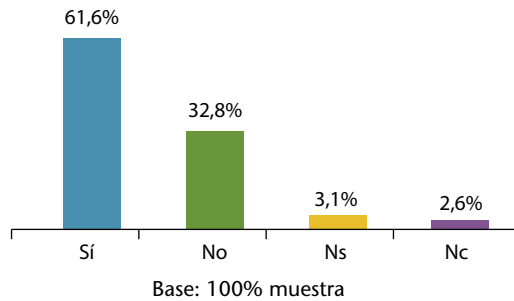
Base: 13,5% muestra (86 trabajadores)

La mayoría de los trabajadores consultados (44,5%) afirma que no se ha adoptado ninguna medida de protección de su salud derivada de los resultados de los reconocimientos médicos. Por el contrario, un 13,5% afirma haber tenido que asumir alguna nueva medida de protección tras el reconocimiento.

La medida de protección más frecuentemente adoptada es la modificación o suministro de equipos de protección individual (58,1%). En Prevención de Riesgos Laborales, la protección colectiva siempre se debe anteponer a la protección individual, por ello, sólo si no hemos podido actuar sobre el origen del ruido ni tampoco sobre el medio, es cuando se debe adoptar el uso de equipos de protección individual auditivos.

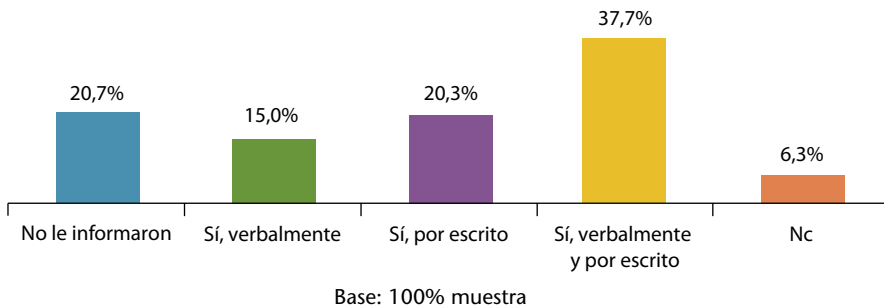
Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación del sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Existen diferentes tipos: orejeras, tapones y cascos antiruido. En este sentido resulta especialmente bajo el porcentaje (14%) de los que han tenido modificaciones en su puesto de trabajo.

Gráfico 30: Durante los últimos doce meses, ¿ha recibido formación sobre los riesgos para su salud y su seguridad relacionados con la exposición a ruido derivados del desempeño de sus tareas?



Además de las medidas técnicas y de organización para reducir el ruido en el ambiente de trabajo es necesario proporcionar formación e información a los trabajadores relativas a los riesgos para su salud y seguridad derivados de la exposición al ruido, como contempla el Real Decreto 286/2006. En este sentido, seis de cada diez afirman haber recibido formación en el último año, aunque casi una tercera parte se manifiesta en sentido contrario.

Gráfico 31: Durante los últimos doce meses, ¿ha recibido información sobre los riesgos para su salud y su seguridad relacionados con la exposición a ruido al que puede estar sometido en el desempeño de sus tareas?



Con respecto a la información sobre los riesgos para su salud y seguridad derivados de la exposición al ruido, un 20,7% de los trabajadores consultados expresa su total falta de información al respecto. Por otro lado, un 73,0% ha recibido información en cualquier modalidad, destacando el colectivo de trabajadores a quienes se ha proporcionado tanto información escrita como oral.

Gráfico 32: Durante el último año, ¿se ha realizado algún estudio de los riesgos para su salud o seguridad por exposición a ruido al que puede estar sometido en el desempeño de sus tareas?

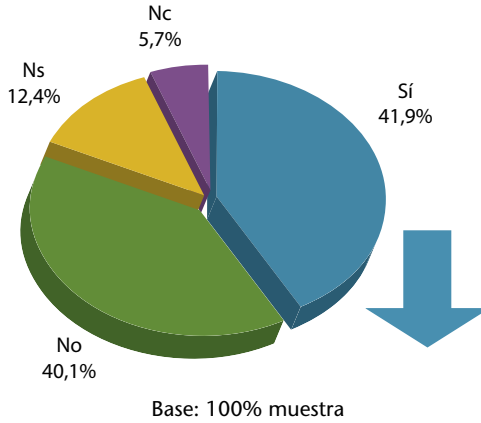
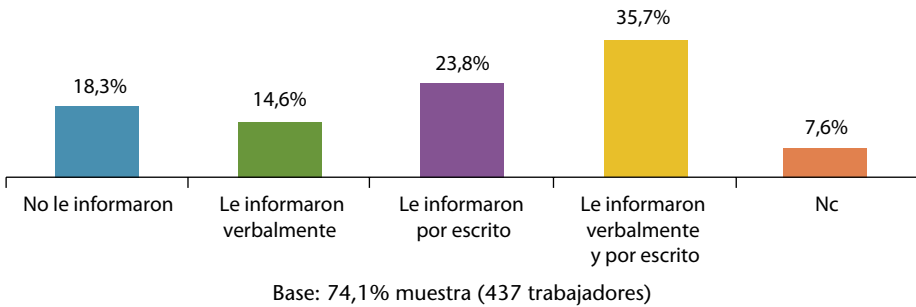


Gráfico 33: ¿Le informaron sobre los resultados de dicho estudio?



En el entorno industrial se realizan estudios para controlar la aplicación de medidas preventivas y obtener información sobre los riesgos para la salud de los trabajadores derivados de la exposición al ruido. El conocimiento que los trabajadores tienen sobre la existencia de dichos estudios en su empresa está notoriamente polarizado.

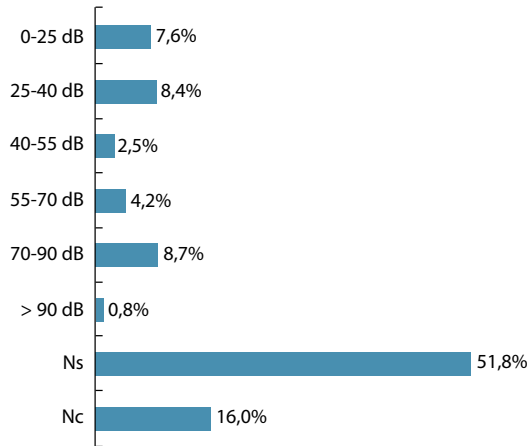
Por un lado, un 41,9% conoce la realización de los mismos, frente a un colectivo similar que manifiesta la ausencia de este tipo de actividades de prevención en su empresa. Es, asimismo, destacable que casi un 13% expresa abiertamente su desconocimiento.

Con el fin de reducir la exposición al ruido se valora positivamente que los trabajadores tengan información sobre los estudios realizados y sus resultados. A aquellos trabajadores que afirmaban conocer la realización de algún estudio en el último año, se les preguntaba por el tipo de información que habían recibido al respecto.

El 18,3% reconoce que la empresa no les proporcionó información sobre los resultados del estudio.

En términos globales, el 74,1% se sintió informado. La modalidad más utilizada por las empresas para participar a sus trabajadores este tipo de información consiste en combinar la comunicación escrita con la comunicación verbal (35,7%), seguida de la modalidad escrita (23,8%) y, por último, la transmisión oral, sin soporte documental.

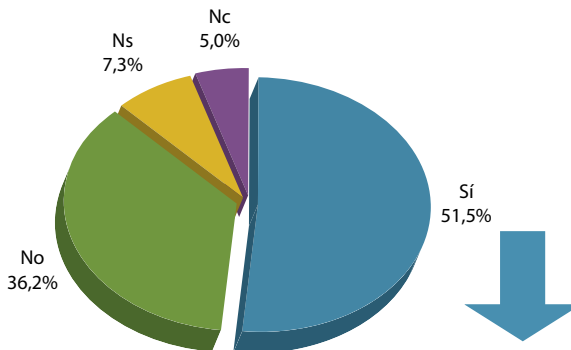
Gráfico 34: ¿Cuál fue el nivel de exposición a ruido evaluado en su puesto de trabajo?



Base: 38,7% muestra (404 trabajadores informados sobre los resultados de la evaluación de riesgos)

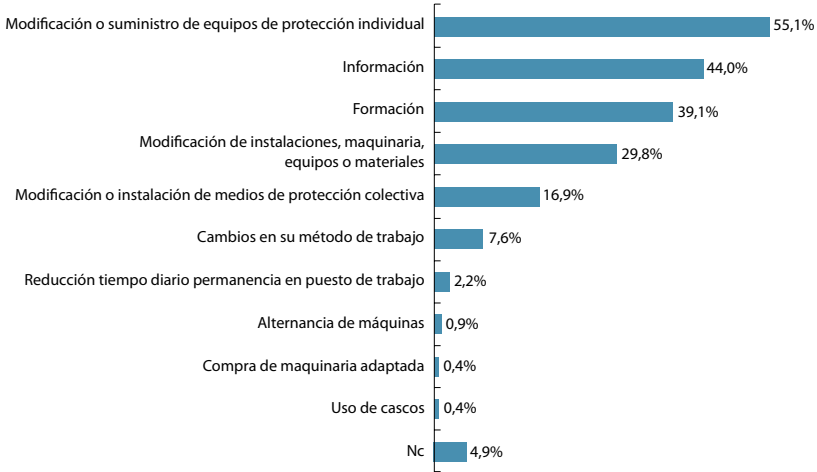
A la vista de los resultados, destaca el elevado desconocimiento que presentan los trabajadores sobre el nivel de ruido al que están expuestos en su puesto de trabajo. De los que han respondido, el 70,4% no sobrepasa los 70 dB, no obstante, el 27% manifiesta que los niveles de exposición al ruido en su puesto de trabajo se encuentran entre los 70 y 90 dB. Es residual el colectivo de trabajadores que sobrepasan los límites de exposición establecidos.

Gráfico 35: Tras dicho estudio sobre exposición a ruido, ¿se ha tomado alguna medida?



Base: 74,1% muestra (437 trabajadores)

Gráfico 36: ¿Qué medida o medidas se han tomado?



Base: 51,5% muestra (225 trabajadores)

En cuanto a la **EVALUACIÓN DEL RUIDO**, la empresa deberá evaluar la exposición al mismo en todos los puestos de trabajo y aplicar las medidas preventivas pertinentes. Esta evaluación no es obligatoria en los casos en que el nivel diario equivalente, LAeq,d, sea inferior a 80 dBA.

Más de la mitad de los trabajadores encuestados (51,5%) reconoce que tras el estudio sobre exposición al ruido, se adoptaron medidas preventivas.

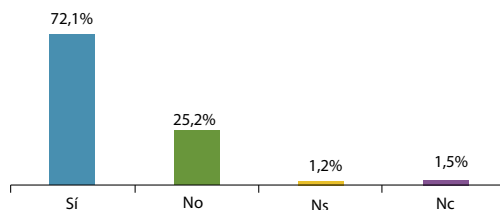
Dado el carácter progresivo e incurable de la sordera profesional, la única medida eficaz para evitarla es la prevención, a través de medidas higiénico-ambientales que eviten o disminuyan el nivel de ruido en los puestos de trabajo.

Entre las medidas adoptadas, destacan en primer lugar aquellas que intervienen sobre el trabajador/a, como son la modificación o suministro de equipos de protección individual (citada por la mitad de los entrevistados), seguidas de una mejora en los niveles de formación e información sobre efectos del ruido, los niveles de exposición, o los planes de control para reducir la exposición.

A continuación, son citadas medidas de intervención sobre el origen, vinculadas a la modificación de instalaciones, maquinaria, equipos o materiales (29,8%).

En menor medida se mencionan la modificación o instalación de medios de protección colectiva (16%) y los cambios en el método de trabajo (7,6%).

Gráfico 37: Para el desempeño de sus tareas, ¿es obligatorio el uso de algún equipo de protección auditiva?



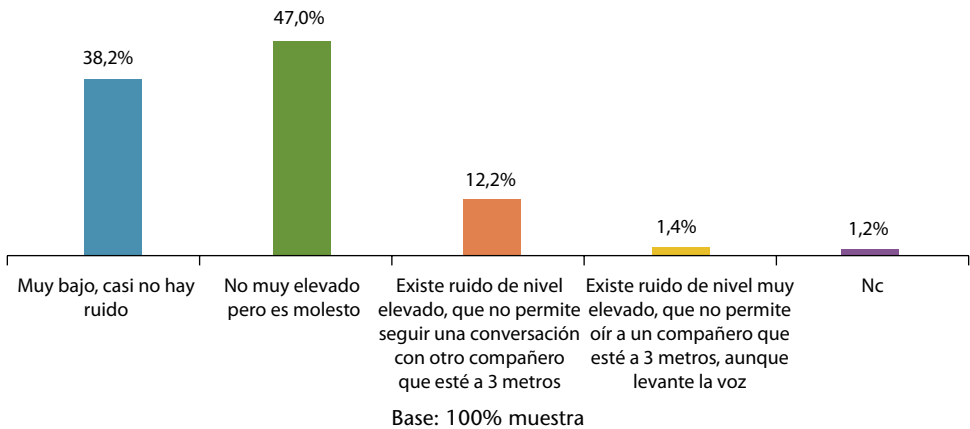
Base: 100% muestra

Tres de cada cuatro encuestados reconocen la obligatoriedad de utilizar este tipo de protección en la realización de su trabajo, aunque un 25,2% se manifiesta en sentido contrario.

3.7. Variables de exposición

En cuanto a la Prevención de Riesgos Laborales, el ruido se compone de una parte subjetiva, que es la molestia, y de otra parte objetiva y cuantificable, que es el sonido. En el siguiente ítem se trata de evaluar precisamente la parte subjetiva del ruido, es decir, la molestia que causa el ruido durante el desarrollo de la jornada laboral.

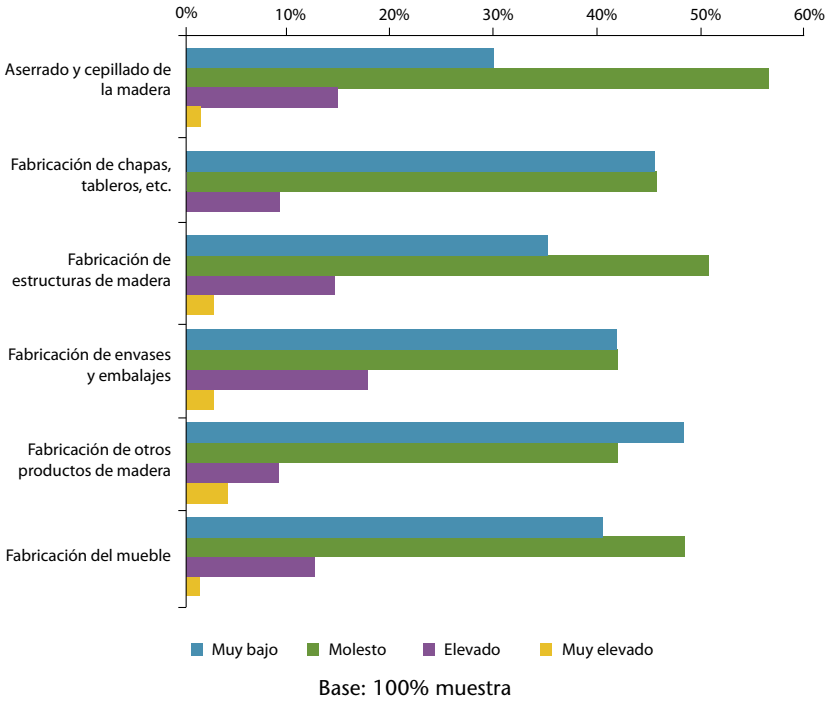
Gráfico 38: El nivel de ruido al que está expuesto durante el desempeño de sus tareas es:



El 61% de los entrevistados percibe el ruido en su puesto de trabajo como molesto, elevado o muy elevado, y el 13,6% percibe subjetivamente el ruido en su jornada de trabajo como elevado o muy elevado, dificultando la comunicación hablada con los compañeros y repercutiendo negativamente en el trabajo realizado.

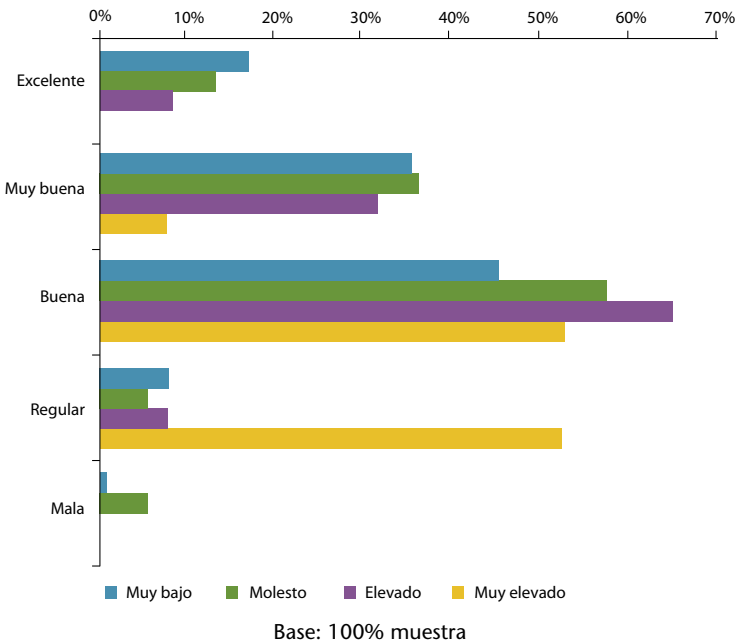
Atendiendo a las distintas actividades económicas, los datos de la encuesta revelan que son los trabajadores de “aserraderos” los que perciben estar expuestos a mayores niveles de ruido en general, y en el caso de la “fabricación de envases y embalajes” se registran los porcentajes mayores de trabajadores expuestos a niveles de ruido elevado y muy elevado (19,10%).

Gráfico 39: Nivel percibido de ruido según actividad económica (%)



La percepción que los trabajadores tienen de su propia salud empeora en función de los niveles de ruido a los que se exponen en sus puestos de trabajo.

Gráfico 40: Salud percibida según el nivel de ruido (%)



En cuanto al estado de salud, el 54% de los trabajadores considerados expuestos a ruido (aquellos que perciben el nivel de ruido en su puesto de trabajo como molesto-elevado o muy elevado) sufre con frecuencia algún tipo de sintomatología.

Los síntomas más prevalentes en el grupo de expuestos frente a no expuestos a ruido son: de los dolores de cabeza (9,1% vs 3,3%), la sensación continua de cansancio (7,0% vs 2,0%), la falta de concentración (3,4% vs 1,5%), la pérdida de audición (2,7% vs 0,0%), alteraciones digestivas (0,5% vs 0,3%) o la aceleración del ritmo cardiaco (0,2% vs 0,0%).

Tabla 1: Síntomas más frecuentes en trabajadores expuestos o no expuestos a ruido

	No expuesto		Expuesto	
	n	%	n	%
Le cuesta dormir o duerme mal	72	18,1	97	15,4
Tiene sensación continua de cansancio	16	4,0	59	9,4
Sufre dolores de cabeza	28	7,0	79	12,5
Le cuesta acordarse de las cosas o las olvida con facilidad	14	3,5	37	5,9
Sufre mareos, sensación de inestabilidad	6	1,5	4	0,6
Le cuesta concentrarse, mantener la atención	7	1,8	27	4,3
Se nota tenso, irritable	33	8,3	52	8,2
Sufre alteraciones del apetito o digestivas (náuseas, acidez)	6	1,5	21	3,3
Alteraciones digestivas (náuseas, acidez, gastritis, diarrea)	5	1,3	19	3,0
Sufre alteraciones respiratorias	12	3,0	17	2,7
Alteraciones en la vida sexual	2	0,5	3	0,5
Aceleración ritmo cardiaco, palpitaciones, taquicardias	3	0,8	9	1,4
Hipertensión	21	5,3	21	3,3
Problemas de visión	24	6,0	71	11,3
Bajo estado de ánimo	17	4,3	20	3,2
Silbidos, zumbidos, pitidos en los oídos	8	2,0	13	2,1
Pérdida de audición	12	3,0	60	9,5
Dolores musculares	3	0,8	10	1,6
Alergias	0	0,0	3	0,5
Ronquidos	0	0,0	1	0,2
Ninguno	209	52,5	288	45,6
Nc	36	9,0	46	7,3

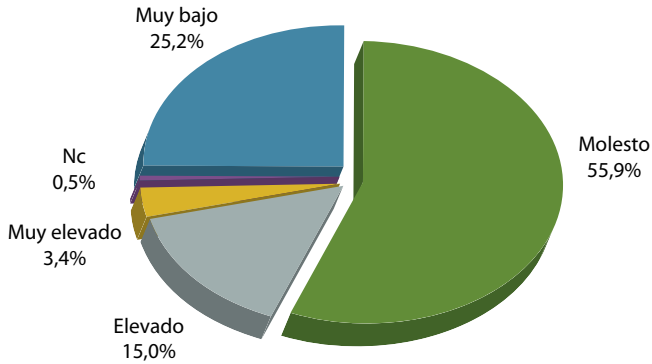
Los % y los totales se basan en los encuestados.

Indica las mayores prevalencias de expuestos a ruido frente a no expuestos.

Estos resultados se reafirman en la valoración que los encuestados hacen del nivel de afectación que sobre su salud tiene el ruido; casi el 75% de los trabajadores que

han respondido afirmativamente a la pregunta sobre si pensaban que el trabajo afectaba a su salud están expuestos a niveles de ruido entre molesto y muy elevado.

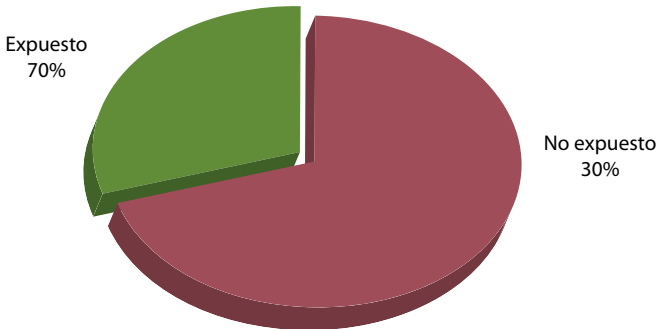
Gráfico 41: Distribución de trabajadores, según el ruido percibido, que consideran que su trabajo afecta a su salud (%)



Base: 19,8% muestra (206 trabajadores que han considerado que su trabajo afecta a su salud)

Por otro lado, la frecuencia de trabajadores que alguna vez a lo largo del último año han tenido que visitar al médico por un problema de salud derivado del trabajo aumenta progresivamente y de manera estadísticamente significativa a medida que crece el nivel de exposición al que se ven expuestos.

Gráfico 42: Distribución de trabajadores que han visitado alguna vez al médico por algún problema de salud derivado del trabajo por exposición a ruido (%)

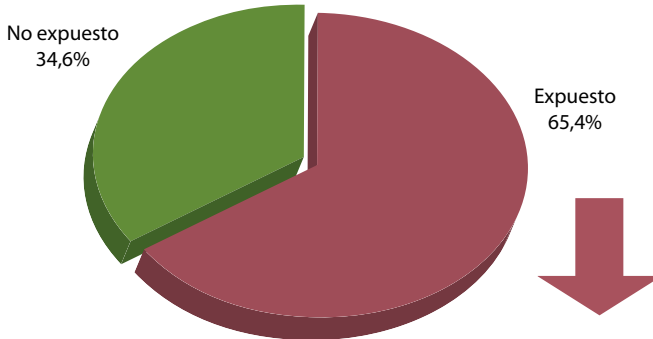


Base: 21,6% muestra (213 trabajadores)

P = 0,00

La exposición a ruido también se relaciona de forma estadísticamente significativa con los accidentes de trabajo ocurridos en los dos años previos a la entrevista, de ahí que el 65,4% del total de ellos (107 AT registrados) se dé en trabajadores expuestos a ruido, frente al 34,6% en no expuestos.

Gráfico 43: Distribución de accidentes de trabajo en trabajadores expuestos y no expuestos a ruido (%)



Base: 10,4% muestra (107 trabajadores)

P = 0,007

Causas de AT en trabajadores expuestos y no expuestos a ruido

	No expuesto		Expuesto	
	n	%	n	%
Falta de protecciones de las máquinas o equipos	0	0	2	2,9
Faltan los equipos de protección individual	0	0	3	4,3
Se trabaja muy rápido	3	8,1	7	10,0
Distracciones, descuidos, despistes, falta de atención	18	48,6	39	55,7
Por cansancio o fatiga	0	0	7	10,0
Realización de tareas inhabituales o extraordinarias	1	2,7	3	4,3
Incumplimiento instrucciones de trabajo	0	0	1	1,4
Exceso de confianza	1	2,7	3	4,3
Golpe en la rodilla	0	0	1	1,4
Se escurrió un tablón/puerta	2	5,4	0	,0
Sobreesfuerzo	1	2,7	2	2,9
Mala postura	0	0	1	1,4
Esguince	0	0	1	1,4
Mala pisada/resbalón	1	2,7	2	2,9
Falta de material	1	2,7	0	0
Dificultad	1	2,7	0	0
Mala manipulación	1	2,7	0	0
Ns	1	2,7	1	1,4
Nc	6	16,2	8	11,4

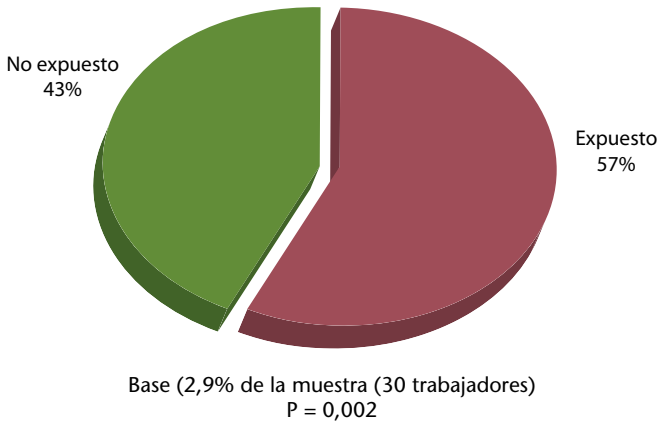
Indica las mayores prevalencias por grupos de exposición.

Si analizamos las causas de estos accidentes, se observa que si bien las *distracciones, descuidos y falta de atención* son los principales motivos evidenciados por todos los accidentados, la prevalencia en el caso de trabajadores expuestos se sitúa seis puntos porcentuales por encima de los no expuestos a ruido (55,7 vs 48,6%).

El *cansancio o fatiga*, uno de los síntomas más relacionados con la exposición a ruido, aparece únicamente como causa de accidente en trabajadores expuestos al mismo situándose en segundo lugar junto con la *realización de tareas inusuales o el exceso de confianza*, todas ellas con una prevalencia del 4,3%.

Finalmente, el análisis de las EP diagnosticadas en función del nivel de exposición a ruido al que estos trabajadores han estado expuestos manifiesta una tendencia lineal positiva estadísticamente significativa.

Gráfico 44: EP diagnosticadas según nivel percibido de ruido (%)



En cuanto al tipo de ruido, un 67,1% de los trabajadores encuestados expresa percibir el ruido de forma discontinua durante su jornada de trabajo, es decir, un tipo de ruido que aparece y desaparece. Desglosando este porcentaje, nos encontramos que casi el 40% declara que el ruido al que se ve expuesto durante su jornada laboral es de tipo aleatorio, es decir, aquel cuya diferencia entre los valores máximo y mínimo de nivel de presión acústica ponderada sea superior o igual a 5 dB y varíe aleatoriamente a lo largo del tiempo de la jornada sin mantener una frecuencia definida en el tiempo. Mientras, el 28% afirma que este ruido sí que sostiene una misma frecuencia en el tiempo.

Por otra parte, el 29,2% soporta durante su jornada laboral un ruido estable y continuo, mantenido en el tiempo.

Gráfico 45: Diría usted que el ruido al que está expuesto a lo largo de su jornada de trabajo es:

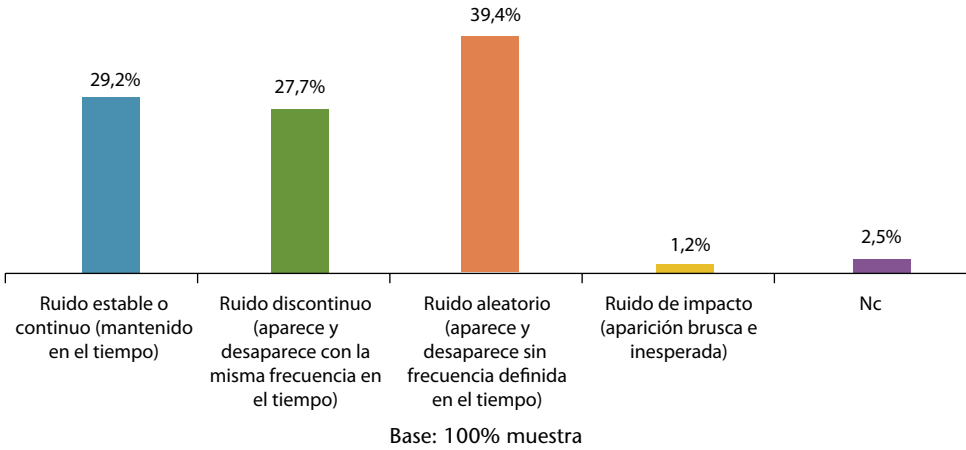
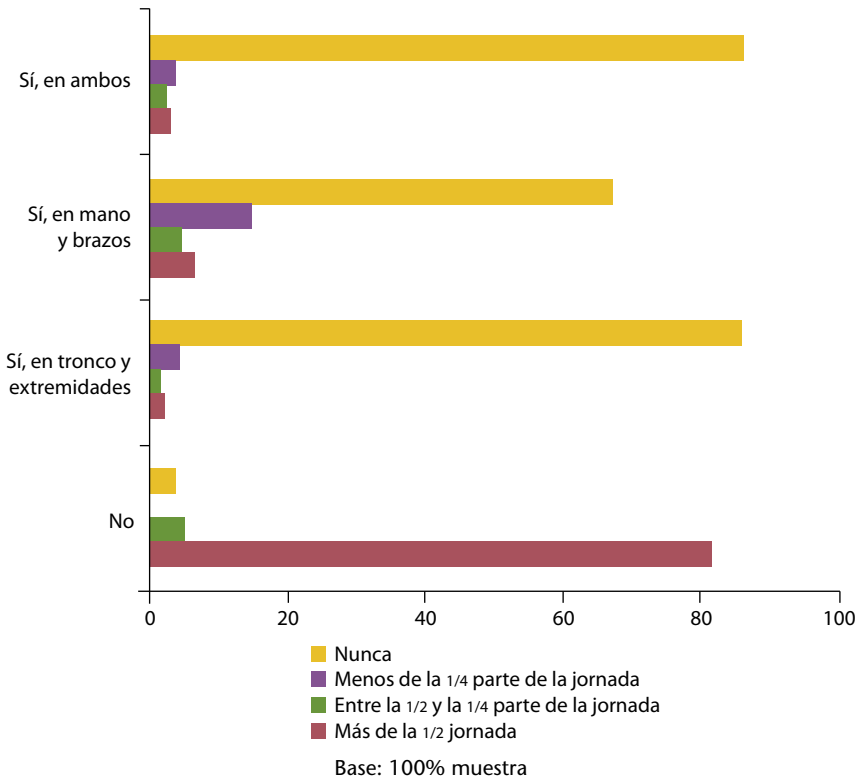
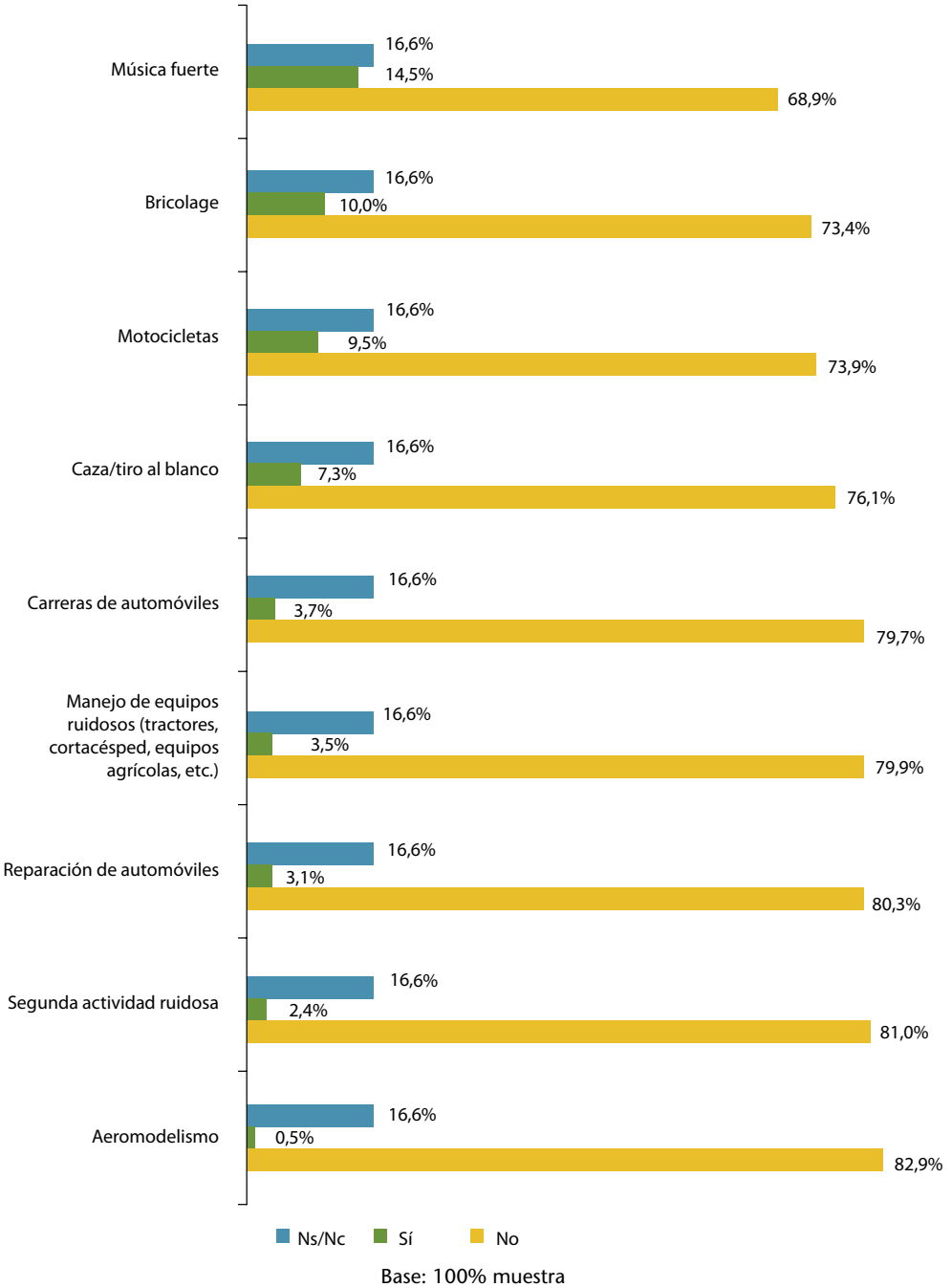


Gráfico 46: ¿Tiene usted vibraciones producidas por herramientas manuales, máquinas, vehículos, etc., en su puesto de trabajo? (%)



Las exposiciones más frecuentes a vibraciones son las transmitidas a mano y brazos, un 11,6% de trabajadores está expuesto a este tipo de vibración durante más de una cuarta parte de la jornada laboral.

Gráfico 47: ¿Tiene usted aficiones o actividades fuera del trabajo que incluyan ruidos fuertes, como las que a continuación se detallan?



Se puede afirmar, en general, que la mayor parte de los encuestados no tiene aficiones ni realiza actividades fuera del trabajo que incluyan la exposición a ruidos fuertes, situándose el promedio en torno al 78% de los encuestados.

4. CONCLUSIONES

En relación con las características del sector y tipo de tarea realizada por el trabajador

El sector de la madera presenta una clara concentración de la población trabajadora, sólo dos ramas de actividad ocupan el 68,4% de la población activa. Estas actividades son la fabricación del mueble (44,2%) y la fabricación de estructuras de madera y piezas de carpintería y ebanistería para la construcción (24,2%).

El 81,3% de los trabajadores por cuenta ajena del sector tiene un contrato de carácter indefinido.

La antigüedad media del trabajador en la empresa y en la tarea principal que desarrolla está en torno a los 12 años, destacando que el 23% tiene una antigüedad superior a los 20 años.

La edad media de los trabajadores del sector se sitúa alrededor de los 40 años, siendo el 63,6% menores de 46 años. El hecho de que la franja de edad predominante esté entre 25 y 45 años refleja, por un lado, una fuerza de trabajo profesionalizada y, por otro, desde el punto de vista de la salud, una población joven en lo que se refiere a presentar signos de deterioro vinculados con la edad, como pueda ser la presbiacusia.

En resumen, la población trabajadora del sector se presenta como una población laboralmente estable, tanto por el tipo de relación laboral como por el tiempo de permanencia en la empresa, y profesionalmente especializada.

La importante alternancia entre tareas dentro de la jornada laboral (61,7% de los trabajadores) puede favorecer la adopción de medidas preventivas de carácter organizacional, si bien esta alternancia está determinada por las necesidades de la empresa en cada momento (33,7%) y no por razones de organización preventiva.

Como puntos especialmente críticos que añaden dificultad al desarrollo de la prevención de riesgos laborales en el sector, pueden resaltarse tres características del tejido productivo del sector:

1. La actividad se estructura en torno a la pequeña empresa (93,2% con menos de 30 trabajadores).
2. La tercera parte de la fuerza laboral del sector está integrada por trabajadores autónomos (30%).
3. La dispersión de una tercera parte de la población trabajadora del sector (31,6%) está en un abanico de seis diferentes ramas de actividad, lo que implica una importante diversidad de procesos y tecnologías productivas.

Estas características constituyen unos fuertes condicionantes que deben ser considerados a la hora de establecer estrategias preventivas, tanto específicas sobre el ruido, como de prevención de riesgos laborales en general.

En relación con los determinantes relacionados con la exposición laboral al ruido

El riesgo de que los trabajadores de la madera sufran problemas de salud, tanto auditivos como extrauditivos, derivados de la exposición al ruido es superior al riesgo que presenta la población trabajadora en general.

Los datos de exposición laboral al ruido de la población trabajadora del sector de la madera son superiores a los datos de exposición que refleja la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo.

Mientras que la VI ENCT pone de manifiesto que el 61,9% de los trabajadores percibe el ruido al que están expuestos como muy bajo, en el sector de la madera este porcentaje se reduce a un 38,2%.

El 60,6% de los trabajadores del sector califica su exposición laboral al ruido de molesta a muy molesta, siendo este porcentaje de 37,1% en la población trabajadora en general.

En el sector de la madera la prevalencia de exposición al ruido percibido como elevado o muy elevado es de un 13,6%, frente a la prevalencia dada por la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, que sitúa estos niveles de exposición en un 10,6% para la población trabajadora en general.

El perfil de exposición al ruido se caracteriza por un predominio de ruido de tipo aleatorio (39,4%), seguido en porcentajes muy similares por la exposición a los tipos de ruido continuo y discontinuo, si bien, estos dos tipos representan el 56,9% de la exposición al ruido.

Como fuente generadora de ruido, cabe señalar por su frecuencia de utilización las siguientes máquinas-herramientas: seccionadora, sierra, pistola de grapas, clavadoras neumáticas, escuadradora y fresadora.

El diseño de la maquinaria o de los puestos de trabajo donde se emplean constituye uno de los espacios de intervención preferente en la prevención de la exposición al ruido.

En general, el perfil de exposición para-ocupacional que presenta la población trabajadora del sector no representa un riesgo de exposición acumulativa al ruido.

Con respecto al estado de salud de los trabajadores del sector

Esta exposición parece influir también en los síntomas que presentan los trabajadores del sector, que se diferencia con respecto a los manifestados por la población trabajadora en general en los siguientes aspectos de salud:

Los trabajadores de la madera y del mueble revelan con mayor frecuencia que la población trabajadora en su conjunto:

- Alteraciones del sueño (16,2%, sector madera; 12%, VI ENCT).
- Problemas de visión (9,1%, sector madera; 3,3%, VI ENCT).
- Alteraciones digestivas (4,9%, sector madera; 1,6%, VI ENCT).
- Problemas de memoria (4,9%, sector madera; 4,1%, VI ENCT).

Además presentan síntomas que no aparecen reflejados significativamente en la VI ENCT, como:

- Síntomas auditivos, caracterizados por pérdida de audición y pitidos en los oídos (9%).
- Síntomas cardiovasculares (5,2%).

Estos datos se reflejan al hablar de enfermedades profesionales. Así, según la encuesta, el 60% de enfermedades profesionales diagnosticadas en este sector responde a hipoacusia y/o sordera profesional.

Con respecto a la repercusión del trabajo sobre la salud, los trabajadores del sector presentan un perfil diferenciado con respecto al resto de sectores de actividad de acuerdo a los datos de la VI ENCT.

Considerando a aquellos trabajadores que en una u otra encuesta han manifestado que su trabajo afecta a su salud, los problemas de salud puestos de manifiesto por los trabajadores del sector de la madera fueron:

- Pérdida de audición (27,2%, sector madera; 3,4%, VI ENCT).
- Depresión y alteraciones del sueño (21,4%, sector de la madera; 11,6%, VI ENCT).
- Dolor de cabeza (17%, sector madera; 8,5%, VI ENCT).
- Alteraciones de la visión o fatiga visual (16%, sector madera; 7,1%, VI ENCT).
- Cansancio crónico (9,2%, sector madera; 7,2%, VI ENCT).

Estas diferencias resultaron ser estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Por último, en relación con el estado de salud percibida, la exposición a ruido se evidencia como un factor importante en la salud de los trabajadores, principalmente en los aspectos referidos al estado de ánimo.

En relación con la siniestralidad laboral por accidente de trabajo, los resultados obtenidos son muy similares a los que facilita la VI ENCT, con tasas de siniestralidad del 10,3% en nuestro estudio, y del 10,6% en la VI ENCT.

Sin embargo, el análisis de causas de accidentes de trabajo en el sector de la madera presenta un perfil diferenciado en relación a la población trabajadora en general.

Entre los hechos diferenciales más relevantes podemos destacar:

- Causas relacionadas con problemas de atención, que están presentes en el 55,3% de los accidentes del sector, frente a un 19,3% en la VI ENCT.
- Causas relacionadas con la fatiga o cansancio, que están presentes en el 6,5% de los accidentes del sector, frente a un 3,5% en la VI ENCT.
- Realización de tareas inhabituales o extraordinarias, que está presente en el 3,7% de los accidentes del sector, frente a un 1,3% en la VI ENCT.
- Falta de equipos de protección individual necesarios o no adecuados que está presente en el 2,8% de los accidentes del sector, frente a un 1,9% en la VI ENCT.

Estos datos ponen de manifiesto que en más de un 60% de los accidentes de trabajo están presentes causas que pueden estar inducidas por el ambiente de ruido en el que se realiza la actividad.

Con respecto a los determinantes relacionados con la organización y actividad preventiva

• Organización de la prevención

La presencia de la figura de delegado de prevención se da con una frecuencia de un 48%, porcentaje inferior al que da la VI ENCT (55%).

En relación a los recursos preventivos en la empresa, el sector de la madera se presenta como un sector con un desarrollo preventivo mayor que el puesto de manifiesto por la VI ENCT, así, mientras que en el sector de la madera el 7,9%

de trabajadores manifiesta que en su empresa no está instaurada ninguna modalidad preventiva, en los datos de la VI ENCT este porcentaje asciende a un 13,1%, si bien este desarrollo preventivo está basado fundamentalmente en Servicios de Prevención Ajenos (58,8%) con una escasa presencia de los Servicios de Prevención Propios (3,9%), frente a un 15,8% en la VI ENCT.

- **Vigilancia de la salud**

La práctica de vigilancia específica de la salud en las empresas del sector de la madera está más extendida que en el resto de empresas, así, mientras que en esta encuesta el 61,2% de los trabajadores había pasado un reconocimiento médico específico, los datos de la VI ENCT cifran este porcentaje en torno al 52%.

Sin embargo, los datos de la encuesta reflejan que esta vigilancia no se realiza de acuerdo a las prácticas de calidad exigibles para el correcto diagnóstico de una hipoacusia o sordera profesional. De esta manera, sólo en un 54,5% la exploración audiométrica se realiza en una cabina insonorizada, y sólo un 28,9% de trabajadores tuvo un periodo previo de 24 horas libre de ruido, y un 57,5% manifestó que recibió información de los resultados por escrito.

Desde el punto de vista preventivo, cuando tras la vigilancia de la salud se adoptó algún tipo de medida preventiva, ésta, en un 58,1% de las ocasiones, se orientaba hacia el suministro de equipos de protección personal.

- **Evaluación de riesgos**

Al igual que en materia de vigilancia de la salud, la evaluación de riesgos se desarrolla de forma más frecuente en el sector de la madera, y el 42% de los trabajadores manifestó que su puesto de trabajo fue evaluado en lo que se refiere a la exposición a ruido. Los datos de la VI ENCT dan un porcentaje de evaluación de riesgos de un 25,5%.

En lo que se refiere a la información de los resultados de la evaluación de riesgos, a pesar de que un 59,5% de los trabajadores manifiesta haber sido informado por escrito, el 52% desconocía el nivel de presión sonora a la que estaban expuestos.

Desde el punto de vista preventivo, cuando tras la evaluación de riesgos se adoptó algún tipo de medida preventiva, ésta, en un 55,1% de las ocasiones, se orientaba hacia el suministro de equipos de protección personal, el 44% hacia la información y el 39% hacia la formación.

Este perfil difiere del que ofrece la VI ENCT en lo que se refiere a actividades preventivas tras la evaluación de riesgos, en la que un 39,2% se dirige hacia la *modificación de instalaciones, maquinaria, equipos o materiales*, y sólo en un 16% estas medidas se dirigen hacia la protección personal.

- **Formación e información**

Durante los últimos 12 meses, un 58% de los trabajadores manifiesta que ha recibido información por escrito sobre los riesgos para la salud de la exposición a ruido, y un 61,6% manifiesta que ha recibido formación sobre este tema. Estos porcentajes son superiores a los reflejados en la VI ENCT para la población trabajadora en general, según los cuales cerca del 50% de los trabajadores ha recibido en los dos últimos años formación o información de los riesgos laborales en el puesto de trabajo.

CAPÍTULO III: Estudio cualitativo

1. Objetivo.....	77
2. Entrevistas a agentes claves. Metodología	77
3. Taller a responsables de la prevención	84

1. OBJETIVO

Elaboración de un estudio cualitativo que identifique mediante entrevista a los agentes claves de la Industria de la madera y del mueble las oportunidades de mejora en la práctica de la prevención de los efectos nocivos de la exposición al ruido sobre la salud del trabajador, dando respuesta a las necesidades sanitarias del sector, con elementos de prevención y organización que resulten eficaces y eficientes. Dicho estudio se ha realizado con cuatro ejes temáticos principales:

- Innovación.
- Demanda.
- Perfil profesional.
- Perfil de empresa.

Para llevar a cabo los objetivos planteados en este estudio, se ha realizado, en primer lugar, una serie de *entrevistas a agentes claves* del sector de la madera y del mueble seleccionados por CONFEMADERA a partir de un guión preestablecido elaborado por la ENMT y de forma añadida se ha realizado *un taller con la colaboración de profesionales expertos en materia de prevención de riesgos laborales* para la definición de oportunidades estratégicas para el control y la prevención de la exposición del ruido por parte de los trabajadores del sector de la madera y el mueble.

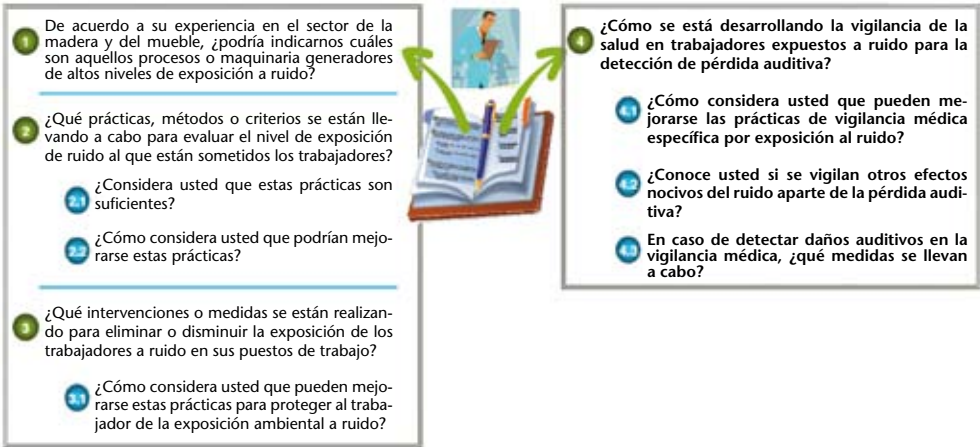
2. ENTREVISTAS A AGENTES CLAVES. METODOLOGÍA

Se han realizado entrevistas cualitativas a agentes claves del sector de la madera y del mueble con la siguiente distribución:

- entrevistas a personas del ámbito empresarial (CONFEMADERA).
- entrevistas a sindicatos (FECOMA-CC.OO y MCA-UGT).
- entrevistas a técnicos en prevención.

El procedimiento seguido ha consistido en una entrevista personal directa en las dependencias de la persona a entrevistar a partir de un guión diseñado con el objeto de establecer la opinión de los expertos sobre los puntos siguientes e identificar las distintas oportunidades de mejora a considerar:

Esquema guión utilizado en las entrevistas



1 De acuerdo a su experiencia en el sector de la madera y del mueble, ¿podría indicarnos cuáles son aquellos procesos o maquinaria generadores de altos niveles de exposición a ruido?

2 ¿Qué prácticas, métodos o criterios se están llevando a cabo para evaluar el nivel de exposición de ruido al que están sometidos los trabajadores?

2.1 ¿Considera usted que estas prácticas son suficientes?

2.2 ¿Cómo considera usted que podrían mejorarse estas prácticas?

3 ¿Qué intervenciones o medidas se están realizando para eliminar o disminuir la exposición de los trabajadores a ruido en sus puestos de trabajo?

3.1 ¿Cómo considera usted que pueden mejorarse estas prácticas para proteger al trabajador de la exposición ambiental a ruido?

4 ¿Cómo se está desarrollando la vigilancia de la salud en trabajadores expuestos a ruido para la detección de pérdida auditiva?

4.1 ¿Cómo considera usted que pueden mejorarse las prácticas de vigilancia médica específica por exposición al ruido?

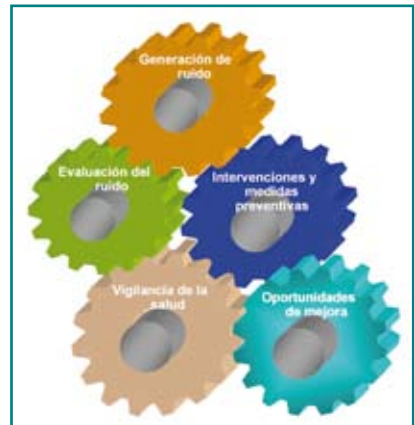
4.2 ¿Conoce usted si se vigilan otros efectos nocivos del ruido aparte de la pérdida auditiva?

4.3 En caso de detectar daños auditivos en la vigilancia médica, ¿qué medidas se llevan a cabo?

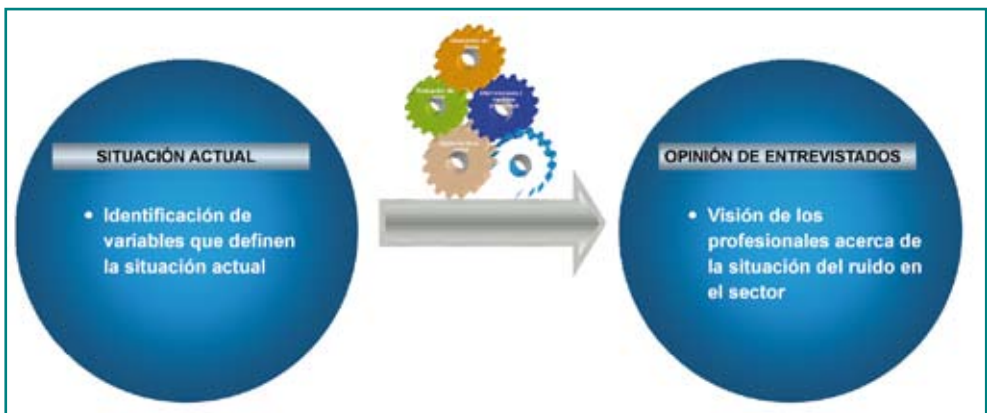
El abordaje de las entrevistas se contempla como un engranaje dinámico, que partiendo de la generación de ruido constituye los grandes bloques a tratar con los expertos del sector.

Los grandes bloques abordados han sido:

- Generación de ruido.
- Evaluación del ruido.
- Intervenciones y medidas preventivas.
- Vigilancia de la salud.
- Oportunidades de mejora.



En este apartado de resultados se presentan las opiniones extraídas de las entrevistas para cada uno de los bloques del modelo de trabajo planteado, donde se han resumido las opiniones de los distintos agentes claves entrevistados en forma de tablas atendiendo a problemas comunes detectados y mejoras planteadas.



2.1. Generación de ruido

De acuerdo a su experiencia en el sector de la madera y del mueble, ¿podría indicarnos cuáles son aquellos procesos o maquinaria generadores de altos niveles de exposición a ruido?

Se distinguen los procesos y maquinaria generadores de ruido entre las industrias a nivel de campo o extractiva y la industria a nivel de taller de transformación.

La información contenida en ambos casos (niveles medios y picos de ruido) ha sido facilitada por los expertos entrevistados, basada en su amplia experiencia y en documentos de mediciones efectuadas.



La industria a nivel de campo: son todas las tareas necesarias para la extracción, gestión y renovación de los bosques para aprovechar sus productos y su transporte en bruto.

Generación de ruido en la industria a nivel de campo

Procesos	Máquinas	NIVEL DE RUIDO (dB)	
		Medio	Pico
Talado	Motosierras y equipos de corte	90	120
Transporte	Carretillas elevadoras de camiones de transporte	90	138
Corte aserrado	Sierras (enfrentadas, múltiples, etc.)	97	140
Clasificación	—		
Pelado	Peladora	93	135
Canteado	Canteadora	100	140

La industria a nivel de taller: se da en la transformación de la madera para la producción de tableros, muebles, materiales de construcción y una diversidad de productos más, que son manufacturados en industrias, carpinterías y lugares afines.



Generación de ruido en la industria a nivel de taller

Procesos	Máquinas	Nivel de ruido (dB)	
		Medio	Pico
Corte de la madera	Sierras, tupis ...	92	139
Pulido	Regruesadoras, cepilladoras	90	120
Lijado	Lijadoras	90	140
Agujereado	Taladradora	90	145
Clavado	Clavadora	84	100
Mecanizado	Fresadora, torno	84	100
Apilado	–	95	137
Palado	Pala	76	143
Montaje	–	97	146
Transporte	Carretilla elevadora	90	138
Mantenimiento	–	92	133
Tronzado	Tronzadora	90	139
Deshilado	Deshiladora	–	–
Ensamblado	–	97	146
Corte pantógrafo	Pantógrafo	100	147

Problemas comunes detectados en la generación de ruido

Problema	Empresas	Sindicatos	Servicio de prevención
Todas las máquinas generan mucho ruido, inclusive las nuevas	X	X	X
Falta de controles colectivos en la máquinas (nuevas o antiguas)	X	X	X
Abundancia de máquinas antiguas en el sector sin estar homologadas	X	X	–
Costes elevados para modificar máquinas antiguas	X	X	–
Durante el proceso productivo es cuando se genera más ruido	X	X	–

2.2. Evaluación del ruido

¿Qué prácticas, métodos o criterios se están llevando a cabo para evaluar el nivel de exposición ambiental al ruido al que están sometidos los trabajadores?

Según todos los profesionales que han colaborado en el estudio, las mediciones ambientales se llevan a cabo por el Servicio de Prevención ajeno utilizando instrumentos de medida como sonómetros y dosímetros, y según indican en los informes

que éstas presentan a las empresas, se rigen por el RD 286/2006 y las Normas UNE EN 60651/1996, UNE EN 60804/1996 y UNE EN 61252/1998.

Antes de realizar las mediciones, los técnicos responsables realizan una visita a la empresa para observar:

- El proceso productivo.
- El horario laboral.
- Las horas de mayor ruido.
- Los puestos de mayor criticidad o que tengan un riesgo elevado de exposición al ruido.

Durante el desarrollo de la medición, una persona designada por la empresa se encarga de acompañar a la gente que realiza las medidas, y éstas se efectúan con el trabajador presente en el puesto de trabajo.

¿Considera usted que estas prácticas son suficientes?

Problemas comunes detectados en la evaluación del ruido

Problema	Empresas	Sindicatos	Servicio de prevención
La normativa actual es muy estricta y sólo tiene en cuenta criterios y parámetros sanitarios que no contemplan los procesos técnicos ni el desarrollo de la tecnología	X	X	X
El coste que implica a la empresa el realizar las mediciones	X	–	X
Falta de conciencia por parte de los empresarios para efectuar las mediciones	X	–	X
La evaluación del ruido se limita únicamente a la realización de las mediciones	X	X	–

¿Cómo considera usted que podrían mejorarse estas prácticas?

Mejoras comunes planteadas en la evaluación del ruido

Mejora	Empresas	Sindicatos	Servicio de prevención
Desarrollar una normativa más flexible y acorde a la realidad económica y tecnológica del sector	X	X	–
Concienciar al empresario para que se realicen las mediciones	X	–	X

2.3. Acciones preventivas

¿Qué intervenciones o medidas se están realizando para eliminar o disminuir la exposición de los trabajadores al ruido en sus puestos de trabajo?

Aunque el control del ruido se debe hacer desde el punto de vista *tecnológico* (mejorando los procesos productivos, las herramientas de las máquinas, la sustitución, adecuación y homologación de máquinas antiguas, el apantallamiento de las máquinas más conflictivas, mapas de ruido, estudios de evolución del ruido de las máquinas, etc.), de la *protección individual* (uso y control periódico de EPIs) y de la *información y formación* de los trabajadores expuestos, todos los profesionales entrevistados coinciden en que la opción más comúnmente establecida es la utilización de Equipos de Protección Individual (EPI), sobre todo en cascos y tapones.

¿Considera usted que estas prácticas son suficientes?

Problemas comunes detectados en las acciones preventivas

Problema	Empresas	Sindicatos	Servicio de prevención
La mayoría de medidas se centra en la utilización de Equipos de Protección Individual	–	X	X
Falta de inversión en medidas preventivas diferente a EPIs por parte de las empresas	–	X	X

¿Cómo considera usted que pueden mejorarse estas prácticas para proteger al trabajador de la exposición ambiental a ruido?

Mejoras comunes planteadas en las acciones preventivas

Mejora	Empresas	Sindicatos	Servicio de prevención
Brindar a la maquinaria un mantenimiento preventivo adecuado y acorde a protocolos normados	X	X	–
Adaptando/modificando máquinas antiguas para su homologación	–	X	X
Mejorando los procesos productivos	X	–	X
Formar a los trabajadores en el uso correcto de EPIs	X	X	–

2.4. Vigilancia de la salud

¿Cómo se está desarrollando la vigilancia de la salud en trabajadores expuestos a ruido para la detección de pérdida auditiva?

Todos los profesionales que han colaborado en el estudio coinciden en que la vigilancia de la salud se realiza por medio de reconocimientos médicos y audiometrías efectuados anualmente por la mutua. El informe de vigilancia se hace cada dos años y las audiometrías se realizan en un vehículo de la mutua.

En todos los casos se utiliza el protocolo médico del Ministerio de Sanidad, ya que es obligatorio para el sector.

Las audiometrías se realizan “a todos los trabajadores de la empresa”, con especial atención a todo el personal recién incorporado y al que ocupe puestos de riesgo.

Cuando el servicio de prevención ajeno de vigilancia de la salud observa alguna anomalía en la función auditiva de un trabajador, emite un certificado en el que especifica que el operario debe utilizar protecciones auditivas. Si el técnico considera que el origen de la anomalía puede ser laboral, se deriva al trabajador a un especialista de la mutua para su chequeo y se le da un seguimiento trimestral. La empresa, a su vez, trata de:

- Brindar prestaciones al trabajador sufragadas por la empresa.
- Modificar la máquina usada por el trabajador.
- Rotar los puestos de trabajo.
- Reubicar a la persona para que desempeñe otra función.

¿Considera usted que estas prácticas son suficientes?

Problemas comunes detectados en la vigilancia de la salud

Problema	Empresas	Sindicatos	Servicio de prevención
Auge de una cultura del ruido a nivel nacional	X	X	X
Hábitos nocivos por parte de los trabajadores en cuanto a exposición de ruido (música fuerte utilizando audífonos, asistencia a discotecas con altos niveles sonoros...)	X	X	X
Falta de coordinación y compromiso entre los grupos que deben intervenir en la vigilancia de la salud	X	X	X

¿Cómo considera usted que pueden mejorarse las prácticas de vigilancia médica específica por exposición a ruido?

Mejoras comunes planteadas en la vigilancia de la salud

Mejora	Empresas	Sindicatos	Servicio de prevención
Acciones coordinadas de trabajo e información entre los diferentes grupos que intervienen en la vigilancia de la salud	X	–	X

¿Conoce usted si se vigilan otros efectos nocivos del ruido a parte de la pérdida auditiva?

Actualmente no se da vigilancia médica a otros efectos que pueda ocasionar el ruido en la salud de los trabajadores, entre otras cosas porque:

- No hay una relación directa y comprobada entre el ruido y otros efectos en la salud.
- En el catálogo nacional de enfermedades profesionales no existen otras enfermedades que sean causadas directa o indirectamente por el ruido.
- Los exámenes que hace la mutua solamente contemplan audiometrías en el caso de riesgo de exposición.
- No se puede vigilar algo que no está descrito en la normativa.

3. TALLER A RESPONSABLES DE LA PREVENCIÓN

Los objetivos específicos del taller fueron:

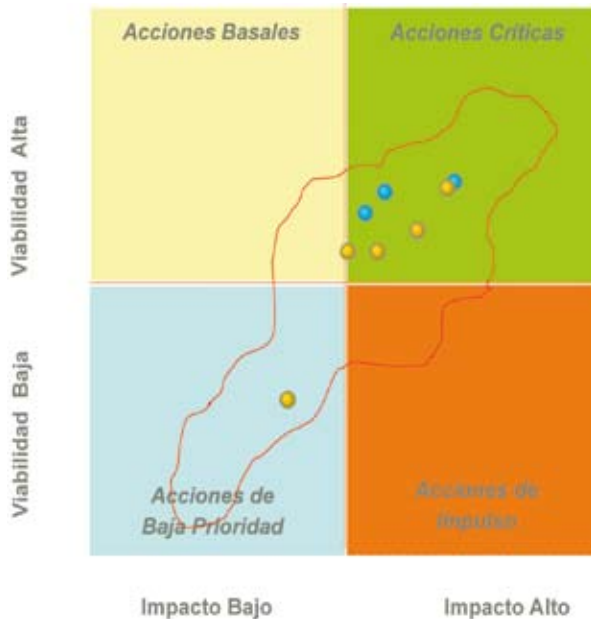
- Exponer y debatir una visión de los procedimientos y la maquinaria usada en los procesos productivos del sector.
- Conocer acciones concretas y tendencias referentes a la evaluación del ruido al que están expuestos los trabajadores.
- Identificar y priorizar líneas de actuación cuya puesta en marcha suponga disminución o eliminación del ruido en el ambiente laboral.
- Exponer y debatir acerca del desarrollo de la vigilancia de la salud en el sector, identificando mejoras y buenas prácticas.
- Identificar mediante la participación de profesionales expertos en prevención de riesgos laborales mejoras futuras en el sector a la hora de enfocar las oportunidades estratégicas para el control y la prevención.

Para ello, en una sesión participativa donde se preguntó a los profesionales de la prevención sobre las posibles variables relacionadas con las oportunidades de mejora en el control y la prevención de la exposición a ruido, y a partir de las respuestas obtenidas, se agruparon de acuerdo a cuatro ejes de acción estratégica:



Las oportunidades de mejora propuestas se ponderaron utilizando una valoración para las variables de *impacto esperado* de la medida a adoptar (importancia) y *grado de viabilidad* con el fin de priorizar u ordenar por orden de importancia dichas oportunidades.

Combinando los resultados de ambos criterios, importancia y dificultad, se obtuvo una matriz que permite interpretar las acciones en función de dichos parámetros. En la matriz se consideran cuatro situaciones correspondientes a cuatro cuadrantes resultantes, tal como se muestra en el siguiente esquema.

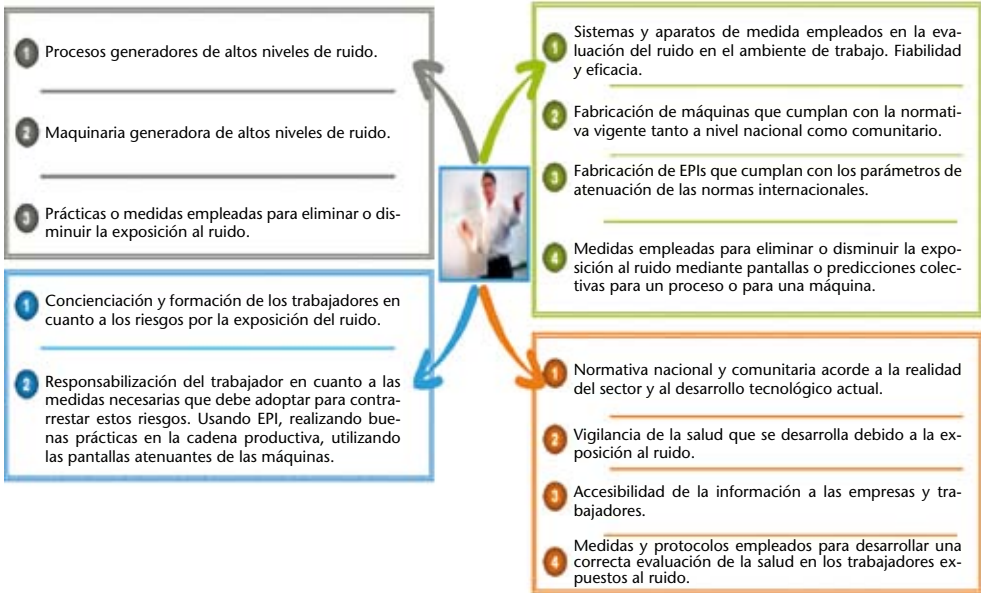


1. *Acciones basales*: se debe establecer un plan de acción sostenido (viabilidad alta), pero de menor intensidad (impacto menor).
2. *Acciones de baja prioridad*: no deben constituir el principal foco de atención ni concentrar los recursos, ya que los beneficios esperados, a cambio de su elevado coste, son de baja magnitud.
3. *Acciones críticas*: son las más importantes para ejecutarse, puesto que se obtiene el máximo impacto con un nivel de esfuerzo asumible.
4. *Acciones de impulso*: de gran importancia y alta dificultad; si se desarrollan, actuarán como palancas facilitadoras del éxito de las demás acciones.

Esquema metodológico del taller

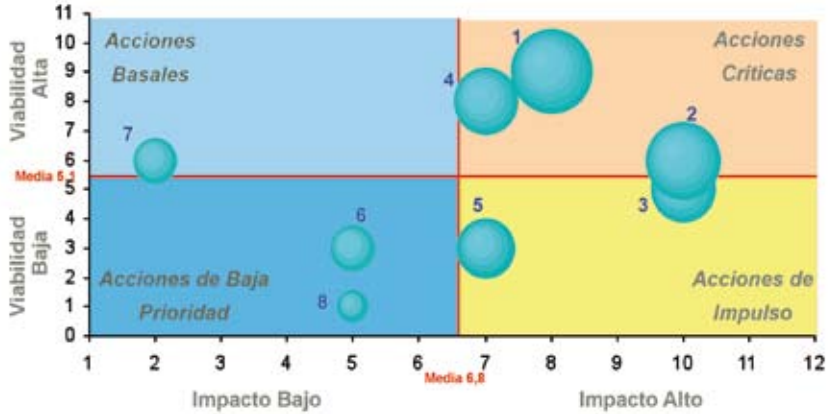


El guión utilizado en el taller se corresponde con el siguiente esquema:



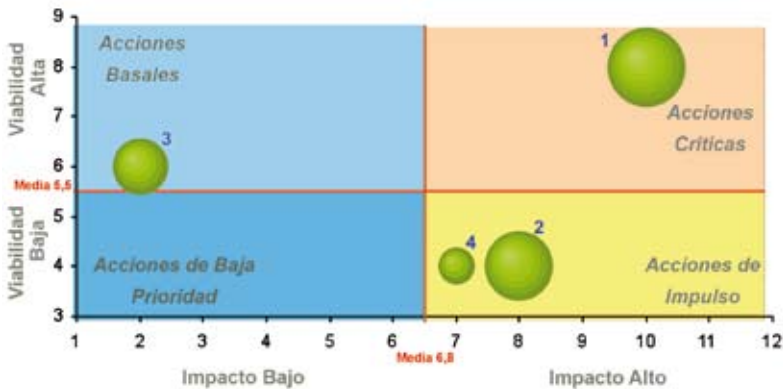
3.1. Oportunidades de mejora relacionadas con la línea estratégica de empresa

Id.	Oportunidad de mejora	Impacto	Viabilidad
1	Fomentar la formación de los trabajadores	8	9
2	Seguimiento en el uso de EPIs	10	6
3	Realizar estudios específicos de mediciones de ruido	10	5
4	Adecuación de máquinas existentes	7	8
5	Estudios específicos por puesto	7	3
6	Adquisición de maquinaria nueva	5	3
7	Control y buen uso de la maquinaria	2	6
8	Rotación de trabajadores expuestos a altos niveles de ruido	5	1



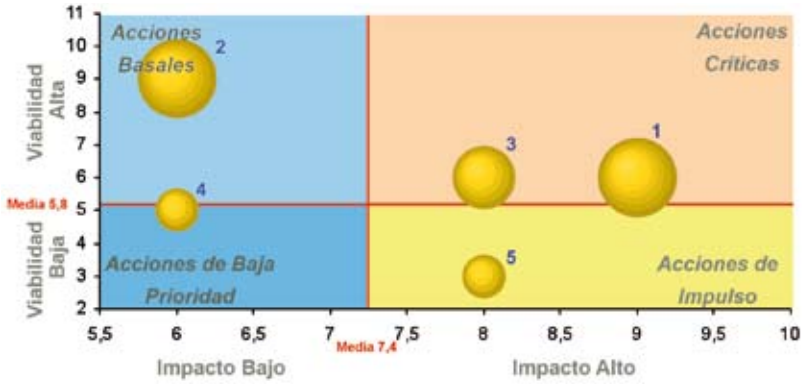
3.2. Oportunidades de mejora relacionadas con la línea estratégica del trabajador

Id.	Oportunidad de mejora	Impacto	Viabilidad
1	Utilizar correctamente los EPIs	10	8
2	Asistencia y aprovechamiento en las formaciones	8	4
3	Realizar buenas prácticas en el trabajo	2	6
4	Que tengan iniciativa en aportar soluciones	7	4



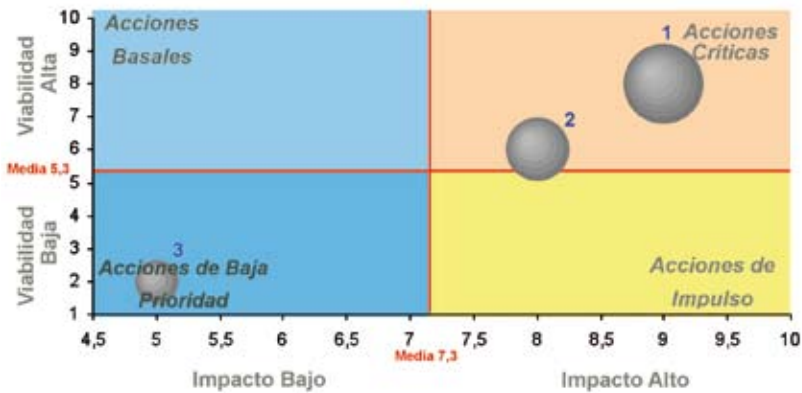
3.3. Oportunidades de mejora relacionadas con la línea estratégica de tecnología

Id.	Oportunidad de mejora	Impacto	Viabilidad
1	Realización de estudios detallados del ruido en máquinas	9	6
2	Reducción de vibraciones	6	9
3	Reducción de ruido ambiente	8	6
4	Aislamiento de motores	6	5
5	Incorporación de especialistas en PRL y Ergonomía en el campo de diseño de máquinas	8	3



3.4. Oportunidades de mejora relacionadas con la línea estratégica de instituciones

Id.	Oportunidad de mejora	Impacto	Viabilidad
1	Más subvenciones en Micro y PYMES para la adaptación de máquinas y la realización de estudios previos	9	8
2	Más controles de inspección	8	6
3	Adaptación legislativa	5	2



CAPÍTULO IV: Oportunidades de mejora

Los datos del estudio cuantitativo confirman el hecho de que el ruido es, tanto por su frecuencia como por la intensidad de exposición, un importante contaminante del entorno de trabajo en el sector de la madera.

Ambas circunstancias, frecuencia y nivel de exposición, presentan en la muestra entrevistada valores superiores a los reflejados por la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VI ENCT) para el conjunto de trabajadores de nuestro país.

Esta exposición laboral al ruido se evidencia como un fuerte determinante de la salud de los trabajadores del sector, no sólo en lo que se refiere a los problemas médicos de carácter auditivo, sino también a otros indicadores de salud que pueden estar reflejando el impacto extra-auditivo de la exposición laboral al ruido.

Los datos de la encuesta ponen de manifiesto que: las alteraciones del sueño, problemas de memoria, de la vista y alteraciones digestivas se presentan con mayor frecuencia entre trabajadores del sector de la madera que entre trabajadores en general (tomada la referencia de los datos de la VI ENCT).

De forma añadida, los trabajadores del sector refieren presentar síntomas auditivos y cardiovasculares, que no aparecen reflejados significativamente en la VI ENCT.

En relación a la percepción de cómo el trabajo puede afectar a su salud, la población trabajadora del sector de la madera y del mueble presenta un perfil diferenciado con respecto a la población trabajadora en general.

La asociación del trabajo con: pérdida de audición, alteraciones del estado de ánimo, trastornos del sueño, dolores de cabeza y cansancio crónico es más frecuente entre trabajadores del sector que la referida por la población trabajadora en general.

De forma añadida, los problemas respiratorios de asma y las enfermedades del hígado tienen un porcentaje de asociación con el trabajo muy superior en trabajadores de la madera, problemas de salud que son prácticamente marginales en la población trabajadora en general.

El entorno de ruido parece influir también en el perfil causal del accidente de trabajo, de ahí que en el 56% de los accidentes de trabajo estén presentes causas que pueden ser inducidas por el ambiente de ruido en el que se realiza la actividad.

La organización preventiva también se presenta como un claro exponente de actuación, dado el alto desconocimiento existente entre los trabajadores de la figura del delegado de prevención y de los recursos preventivos instaurados en el centro de trabajo, así como el predominio de los servicios de prevención ajenos.

Las actividades preventivas caracterizadas por la vigilancia de la salud, la formación e información de los trabajadores, si bien registran indicadores superiores a los observados en la VI ENCT para la población trabajadora en general, se constituyen como una nueva línea de oportunidades de mejora.

La vigilancia de la salud por exposición a ruido, basada fundamentalmente en la realización de audiometrías, no se ajusta a las prácticas de calidad exigibles para el correcto diagnóstico de la hipoacusia o sordera profesional. Asimismo, se evidencian deficiencias en la información que se traslada al trabajador tras la evaluación de riesgos por exposición a ruido.

Finalmente, la medida más comúnmente adoptada tras la evaluación de riesgos por exposición a ruido es el suministro de EPIs, muy por encima de las medidas de protección colectiva, la modificación de instalaciones o maquinaria y la rotación del personal expuesto.

En este sentido conviene recordar que la protección individual debe considerarse como último recurso para prevenir la exposición al ruido cuando no es posible evitarlo o reducirlo en su origen y las protecciones colectivas no son viables de implementar.

Desde el punto de vista de las oportunidades para el desarrollo de actividades preventivas, el sector de la madera presenta unas características tales como la estabilidad laboral y la permanencia en la empresa y en el puesto de trabajo, que pueden suponer un elemento facilitador para el desarrollo y mejora de la actividad preventiva en materia de riesgos laborales.

No obstante, el peso de los trabajadores autónomos y de la pequeña empresa en este sector obliga a realizar un mayor esfuerzo preventivo para garantizar la salud y la seguridad en el trabajo de estos dos colectivos.

A partir de los resultados obtenidos en los estudios cuantitativo y cualitativo llevados a cabo en este sector, se evidencian las siguientes oportunidades de mejora en la práctica de la prevención de los efectos nocivos de la exposición al ruido sobre la salud del trabajador en la industria de la madera y del mueble:

En relación con la máquina-herramienta utilizada en el sector se debería:

- Intensificar el control del ruido emitido en las máquinas más frecuentemente utilizadas como: seccionadora, sierra, pistola de grapas, clavadoras neumáticas, encuadradora y fresadora.
- Fomentar medidas adicionales que faciliten al empresario la renovación del parque tecnológico por maquinaria cuya presión acústica sea la menor posible desde el punto de vista tecnológico o, en su caso, la modificación de máquinas antiguas para reducir los niveles de contaminación acústica.
- Favorecer la cooperación de especialistas en prevención de riesgos laborales y de fabricantes de maquinaria para evitar problemas de diseño en la maquinaria.
- Reproducir escenarios más próximos a los de su utilización en producción en los ensayos de la nueva maquinaria.
- Intensificar las medidas de mantenimiento preventivo de la máquina-herramienta mediante protocolos normalizados por expertos en prevención de riesgos laborales.

En relación con la evaluación del ruido:

- Adoptar medidas de sensibilización hacia el empresario para que facilite y promueva acciones de evaluación del ruido ambiental incrementando la periodicidad de los controles y comprometiéndole en el establecimiento y desarrollo de programas mantenidos de evaluación de la exposición.
- Promover medidas de mejora de formación dirigidas a los técnicos de prevención de riesgos laborales del sector al objeto de mejorar la calidad de las evaluaciones, fomentando la especialización en este riesgo.

- Establecer medidas adicionales dirigidas a asumir los costes derivados de la evaluación del ruido ambiental.

En relación con la vigilancia de la salud:

- Mejorar la práctica de los controles audiométricos garantizando que se observan los estándares de calidad para este tipo de prueba en cuanto a reposo acústico previo, calibración de audiómetros e insonorización de cabinas, exigiendo estas prácticas en los contratos de vigilancia de la salud.
- Intensificar los controles audiométricos en aquellos trabajadores cuyas tareas estén sometidas a mayores niveles de exposición.
- Incorporar en la vigilancia de la salud en trabajadores expuestos a ruido la identificación de problemas extra-auditivos.
- Mejorar la coordinación en formación entre los equipos de vigilancia de la salud y los equipos que efectúan el control ambiental.

En relación con la actividad preventiva:

- Fomentar, tras los resultados de la evaluación o de la vigilancia de la salud, la adopción de medidas de protección colectiva, de organización del trabajo y/o organización de los lugares de trabajo frente al uso exclusivo de EPIs.
- Mejorar la formación de los trabajadores en el uso correcto de EPIs.
- Mejorar los procedimientos de información que permitan al trabajador disponer de un historial de exposición laboral a ruido especificando los niveles de presión sonora a los que está sometido.

En relación con la organización preventiva:

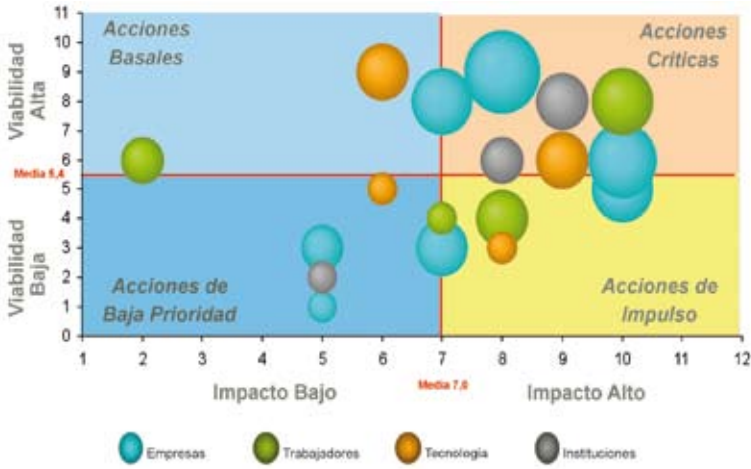
- Fomentar la concurrencia de PYMES en la creación de SP mancomunados.
- Desarrollar programas preventivos de apoyo al trabajador autónomo.
- Fomentar el conocimiento entre los trabajadores de la figura y funciones del Delegado de Prevención.

Finalmente, y según la opinión de los técnicos de prevención de riesgos laborales de este sector, las oportunidades de mejora en la prevención de los efectos nocivos del ruido en el sector de la madera y del mueble priorizadas globalmente son:

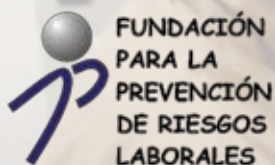
Oportunidades de mejora priorizadas globalmente

Nº	Línea	Oportunidad de mejora	Impacto	Viabilidad
1	Trabajadores	Utilizar correctamente los EPIs	10	8
2	Empresas	Fomentar la formación de los trabajadores	8	9
3	Instituciones	Más subvenciones en Micro y PYMES para la adaptación de máquinas y la realización de estudios previos	9	8
4	Empresas	Seguimiento en el uso de EPIs	10	6
5	Empresas	Realizar estudios específicos de mediciones de ruido	10	5
6	Empresas	Adecuación de máquinas existentes	7	8
7	Tecnologías	Realización de estudios detallados del ruido	9	6
8	Tecnologías	Reducción de vibraciones	6	9
9	Tecnologías	Reducción de ruido ambiente	8	6
10	Instituciones	Más controles de inspección	8	6
11	Trabajadores	Asistencia y aprovechamiento en las formaciones	8	4
12	Trabajadores	Que tengan iniciativa en aportar soluciones	7	4
13	Tecnologías	Aislamiento de motores	6	5
14	Tecnologías	Incorporación de especialistas en PRL y Ergonomía en el campo de diseño de máquinas	8	3
15	Empresas	Estudios específicos por puesto	7	3
16	Empresas	Adquisición de maquinaria nueva	5	3
17	Empresas	Control y buen uso de la maquinaria	2	6
18	Trabajadores	Realizar buenas prácticas en el trabajo	2	6
19	Instituciones	Adaptación legislativa	5	2
20	Empresas	Rotación de trabajadores expuestos a altos niveles de ruido	5	1

Atendiendo a los conceptos de viabilidad de las mismas (dificultad en su ejecución) e impacto o relevancia de la implantación de la medida, se definen las distintas acciones que quedan reflejadas en el siguiente cuadro, donde se observa el predominio de las acciones críticas (máximo impacto con un esfuerzo asumible), la mayoría destinadas al ámbito empresarial.



Con la financiación de:



Promueve y ejecuta: Comisión de Seguridad y Salud Laboral del III Convenio Estatal para la Industria de la Madera.



Nuestro más sincero agradecimiento a la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

