



# HIPOACUSIA LABORAL



Instituto Regional de Seguridad  
y Salud en el Trabajo  
CONSEJERIA DE EMPLEO Y MUJER

**Comunidad de Madrid**



Este estudio ha sido realizado por los Técnicos Superiores de  
Prevención del Servicio de Medicina del Trabajo, Ergonomía  
y Psicosociología Aplicada del I.R.S.S.T.:

**Doña Mercedes Bascuñan Llorente**  
**Doña Mercedes Barrio Sáenz**  
**Doña M<sup>a</sup> Teresa González Rodríguez**  
**Don Rafael Gómez Molina**  
**Don Jorge López de Ávila**  
**Doña Concepción Parrilla Laso**  
**Doña Raquel Vega López**

Jefe del Servicio:

**D. José Manuel Rodríguez Rodríguez**





# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>p.7</b>
<b>2. EL RUIDO Y LA AUDICIÓN</b>	<b>p.11</b>
2.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL RUIDO	p.11
2.2. ANATOMÍA DEL OÍDO	p.14
2.3. FACTORES QUE CONDICIONAN EL DAÑO AUDITIVO	p.19
2.4. EFECTOS SOBRE LA AUDICIÓN PRODUCIDOS POR LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	p.21
2.5. EVOLUCIÓN AUDIOMÉTRICA DE LA HIPOACUSIA PRODUCIDA POR RUIDO	p.25
<b>3. PLANTEAMIENTO Y OBJETO DE ESTUDIO</b>	<b>p.29</b>
3.1. EXPOSICIÓN AL RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL	p.29
3.2. OBJETO DE ESTUDIO	p.37
<b>4. DESARROLLO DEL ESTUDIO</b>	<b>p.41</b>
<b>5. PROTOCOLO DE VALORACIÓN</b>	<b>p.47</b>
<b>6. RESULTADOS</b>	<b>p.57</b>
6.1. HIPOACUSIA POR TRAUMA SONORO	p.65
<b>7. DISCUSIÓN</b>	<b>p.69</b>
<b>8. CONCLUSIONES</b>	<b>p.73</b>
<b>9. RECOMENDACIONES</b>	<b>p.77</b>
<b>10. DEFINICIONES</b>	<b>p.81</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>p.87</b>





# 1.

## Introducción

El ruido es el contaminante ambiental más frecuente en el conjunto de todos los sectores de actividad, como reiteradamente encuentra la III, IV y la última V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, última edición publicada por el INSHT el año 2004).

La exposición a ruido es la causa de alrededor de un tercio de los 28 millones de casos de sordera en Estados Unidos, y el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) informa que el 14 % de los trabajadores norteamericanos está expuesto a niveles de sonido potencialmente peligrosos, es decir por encima de los 90 decibelios (dB). (Marcel-André Boillat, Enciclopedia OIT).

En la V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo realizada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, de la muestra analizada, predominan los trabajadores que declaran tener una exposición a ruido muy baja, un 60,1 %, un 29,6 % de los trabajadores declaran tener en su puesto de trabajo un ruido de carácter molesto, no muy elevado, y un 10,3 % padecen una exposición a ruido elevado. Los valores definidos como molestos son superiores a los manifestados en las III Y IV ENCT, de 1997 y 1998. ¿Qué es lo que ha hecho variar la percepción de los trabajadores? Tal vez, el motivo esté en la presencia de un mayor número de fuentes ruidosas, o en el aumento de los niveles de ruido ambiente. La pregunta que nos hacemos es si los trabajadores consideran, o no, al ruido con la categoría de contaminante peligroso para la salud, además de molesto.

El ruido es un contaminante ambiental extendido en casi todos los ámbitos de actividad. Se estima que más de la mitad de los ciudadanos de la Unión Europea viven en zonas en las que no se les puede asegurar un mínimo de confort acústico.

No debe olvidarse la contribución al daño producido por el ruido que tiene la exposición no profesional, por ejemplo, los locales de reunión con música muy alta. En la Unión Europea, durante las horas de día, un 40 % de la población está expuesta a ruido procedente de tráfico que equivale a nivel de presión acústica superior a los 55 dB (A), y un 20 % de la población está expuesta a niveles superiores de 65 dB (A). Durante la noche más del 30 % de los ciudadanos está expuesto a niveles de presión sonora que superan los 55 dB (A), con la consiguiente perturbación del descanso nocturno.

## 1. INTRODUCCIÓN

El ruido, y las altas intensidades de sonido, son causa de daño a la salud. Fundamentalmente son causa de pérdida de audición. En el medio laboral es frecuente la presencia de máquinas, equipos y manipulaciones con herramientas generadores de ruidos y que van a ser causa de: Sordera Profesional.

8

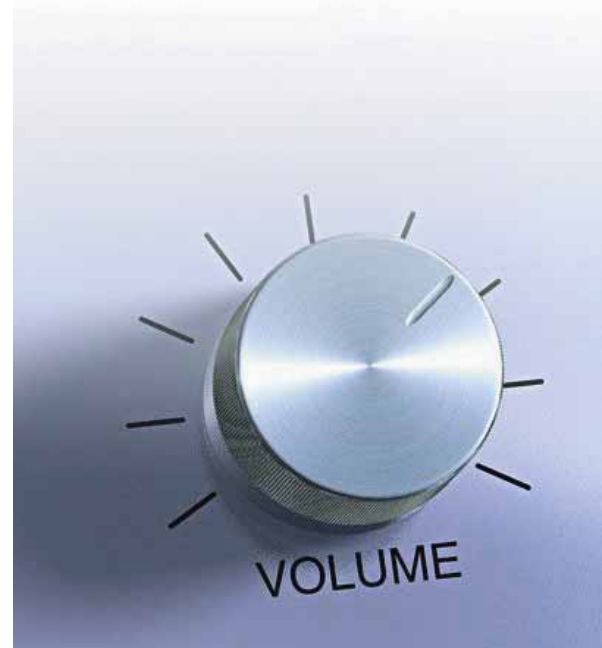
1. Introducción

En las Normas para diagnóstico, reconocimiento y calificación de las enfermedades profesionales, Orden 15 de diciembre de 1965 del Ministerio de Trabajo, publicada en B.O.E. de 17 de enero de 1966, se define la Sordera Profesional como: “Sordera de percepción, irreversible, bilateral, de origen nervioso y, especialmente coclear, que afecta a las frecuencias conversacionales y es el resultado de la evolución de una hipoacusia progresiva y sordera de la zona supraconversacional del campo auditivo”.

En dicha orden, en el apartado IV del epígrafe dedicado a la “Sordera profesional”, se citaban normas para su diagnóstico. El diagnóstico de sordera profesional debía basarse en la suma de los siguientes criterios:

- Historia laboral, concordante con una exposición laboral a ruido. Estudio de los síntomas que presenta el trabajador. Exploración de los signos clínicos y exploración audiométrica.
- Eliminación, y exclusión, de otras posibles causas de sordera que no están relacionadas con la actividad laboral, por ejemplo: Edad, Ototóxicos no laborales...
- Es fundamental el seguimiento audiométrico realizado al trabajador expuesto a ruido. Actualmente el R.D. 1316/1989 manifiesta la utilidad de los controles audiométricos realizados a los trabajadores a la hora de evaluar la nocividad de la exposición al ruido, citándose en su Anexo 4 la importancia del control de la función auditiva para la detección de la posible disminución de la capacidad auditiva del trabajador expuesto.

Las **gráficas audiométricas** realizadas a los trabajadores deben ser compatibles con los periodos, o fases, de evolución que citaremos en el apartado de Audición. Cuando se produce una hipoacusia de origen laboral se puede observar una evolución de la gráfica audiométrica característica, que documenta la causa del origen laboral del daño auditivo. Las pérdidas auditivas, el daño auditivo, estarán relacionadas con puestos de trabajo expuestos a ruido, la causa. Así, la Vigilancia de la Salud Laboral auditiva, realizada en los reconocimientos periódicos no sólo supervisa y contribuye a la actividad preventiva frente a la exposición a ruido, sino que tiene la utilidad de **documentar el origen laboral de la lesión**.





En la Norma ISO 1999:90, recogida en UNE-74023-91, se estima la pérdida auditiva inducida por el ruido en función de la edad y de los años de exposición, observando que:

...en una población de personas de 50 años de edad, expuestas durante 30 años a un nivel de ruido continuo diario equivalente de:

- **85 dB (A)**, el 50% de la población tendrá un déficit auditivo total (debido a la edad y al ruido) igual o superior a **15,2 dB** cuando se promedien los déficit a las frecuencias de 2.000, 3.000 y 4.000 Hz y se toma la base de datos A de la Norma.

- **95 dB (A)**, el 50 % de la población tendrá un déficit auditivo total (debido a la edad y al ruido) igual o superior a 29,1 dB cuando se promedien los déficit a las frecuencias de 2.000, 3.000 y 4.000 Hz y se toma la base de datos A de la Norma.

- **100 dB (A)**, el 50 % de la población tendrá un déficit auditivo total (debido a la edad y al ruido) igual o superior a **40 dB** cuando se promedien los déficit a las frecuencias de 2.000, 3.000 y 4.000 Hz y se toma la base de datos A de la Norma.

Presentamos el daño auditivo para ISO 1999:90 en la Tabla 1. Este cuadrante debe entenderse como **riesgo**: diferencia entre el porcentaje de personas con la capacidad auditiva disminuida en un grupo expuesto a ruido y el porcentaje de personas con la capacidad auditiva disminuida en un grupo no expuesto (pero equivalente en todos los demás aspectos al primero).

En la norma ISO se hacen dos advertencias:

- A partir de cierto nivel de ruido continuo diario equivalente y durante un número de años de exposición determinado, del total de individuos expuestos a una fuente de ruido la pérdida auditiva la puede padecer un determinado porcentaje, del total de las personas expuestas, variando en función de los años de exposición y el nivel de ruido equivalente.

- Las personas pueden padecer pérdida auditiva con un nivel de ruido que no corresponde al umbral

**Tabla 1**

**INCREMENTO DEL DAÑO AUDITIVO CON EL NUMERO DE AÑOS DE EXPOSICIÓN A RUIDO QUE SUFRE UN TRABAJADOR. ISO 1999:90:**

NIVEL DE RUIDO EQUIVALENTE CONTINUO dB (A)	AÑOS DE EXPOSICIÓN										
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
85	0	1	3	5	6	7	8	9	10	7	
90	0	4	10	14	16	16	18	20	21	15	
95	0	7	17	24	28	29	31	32	29	23	
100	0	12	29	37	42	43	44	44	41	33	
105	0	18	42	53	58	60	62	61	54	41	
110	0	26	55	71	78	78	77	72	62	45	
115	0	36	71	83	87	84	81	75	64	47	

# 1. INTRODUCCIÓN

considerado como perjudicial.

El daño auditivo se incrementa con el número de años de exposición a ruido que sufre un trabajador; la norma ISO 1999:90 da una relación entre la exposición laboral a ruido expresada en términos de presión acústica medida en dB ponderados de la escala A, en la duración de la semana laboral normal y con una proporción estimada de trabajadores que mostrarán una pérdida auditiva según el nivel de ruido y los años de exposición.

La sordera de origen profesional se produce progresivamente, pero el daño auditivo ocurre por etapas.

La Norma francesa **NF S 31-013**, “Evaluación de l’exposition au bruit en milieu professionnel et estimation du déficit auditif, induit par le bruit, de populations exposées”, presenta una estimación del déficit auditivo en función de la edad de las poblaciones expuestas, Tabla 2 , el número de años y del nivel sonoro de exposición, para las frecuencias audimétricas comprendidas entre los 500 Hz y los 6.000 Hz:

– Se ha calculado que al comienzo de la actividad laboral, en ambientes expuestos a ruido, el oído es muy sensible. En los primeros tres años, salvo exposiciones que sean causa de trauma acústico agudo, las pérdidas de audición no son percibidas por el sujeto. A partir de ahí, y en los próximos cinco a diez años, se pierde de 1 a 5 dB por año en las frecuencias entre los 2.000 a 4.000 Hz.

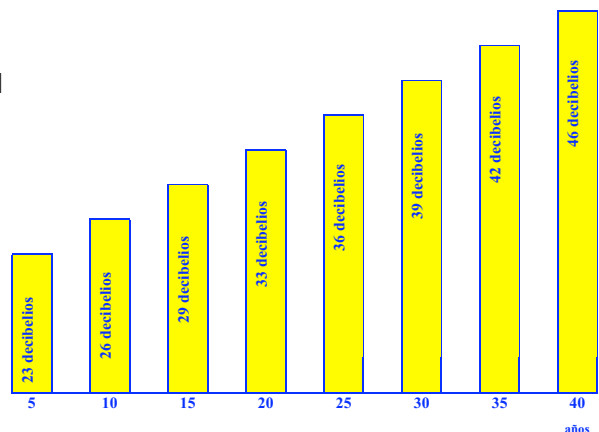
– A partir de los 5 a 10 años de trabajo en ambiente expuesto a ruido, la evolución de la pérdida es más lenta. La pérdida es de una media de 0,3 a 1,6 dB por año.

– Al cabo de los 30 a 35 años de exposición laboral hay una aceleración de la pérdida auditiva. Ocurre una gran fragilidad del oído interno, la gráfica audiométrica comienza a inclinarse y cae bruscamente, observándose graves pérdidas de umbral de audición a partir de los 1.000 Hz. Con el paso del tiempo se advierten pérdidas superiores a los 55 dB en casi todas las frecuencias. Resultando una imagen aplanada de la gráfica audiométrica.

La figura indica el **déficit** auditivo mínimo, **en decibelios**, que tendría el 10 % de la población

**TABLA 2**

**NORMA FRANCESA NF S 31-013.  
ESTIMACIÓN DEL DÉFICIT AUDITIVO EN FUNCIÓN  
DE LA EDAD DE LAS POBLACIONES**



expuesta cotidianamente a 100 db (A), en función del número de años de exposición, para ambos sexos.



# 2.

## El ruido y la audición

### 2.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL RUIDO

**Sonido** es toda sensación auditiva que tiene por origen una onda acústica que proviene de una vibración que se propaga en un medio elástico, produzca o no, sensación audible. La vibración la produce una energía, por ejemplo: la que ejerce al pulsar una cuerda de guitarra.

Entendemos por **ruido** un sonido inarticulado y confuso más o menos fuerte; todo sonido no deseado, incluyendo tanto las características físicas de la señal como las psicofisiológicas del receptor.

El ruido es un conjunto de sonidos y viene definido por las mismas características que el sonido.

Se caracteriza por:

- La **amplitud** del sonido que esta definida por la *presión acústica*, la *intensidad acústica* o la *potencia acústica*.

- La **frecuencia** del sonido.

La **intensidad** es la fuerza de esa vibración, la alteración que se produce en el aire; la medimos en decibelios (dB).

La magnitud de amplitud del sonido está definida por la presión acústica, la intensidad acústica o la potencia acústica. La más usada es la presión acústica. El nivel de presión acústica es el nivel de variación de presión del sonido. Se mide en micropascales,  $\mu\text{Pa}$ . Para abarcar los diferentes niveles de presión que pueden ser oídos por un ser humano se manejarían cifras desde 20 a 100.000.000 de unidades. Unidades que son poco manejables.

Para solucionarlo se utiliza el **decibelio, dB**. El decibelio no es una medida absoluta. Es una relación entre una medida y un nivel de referencia acordado. La escala de dB es logarítmica y utiliza el umbral auditivo de 20  $\mu\text{Pa}$  como nivel de referencia. También se utiliza la medida de ergios por segundo a través de un centímetro cuadrado, también se mide en  $\text{W}/\text{m}^2$ .

## 2.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL RUIDO

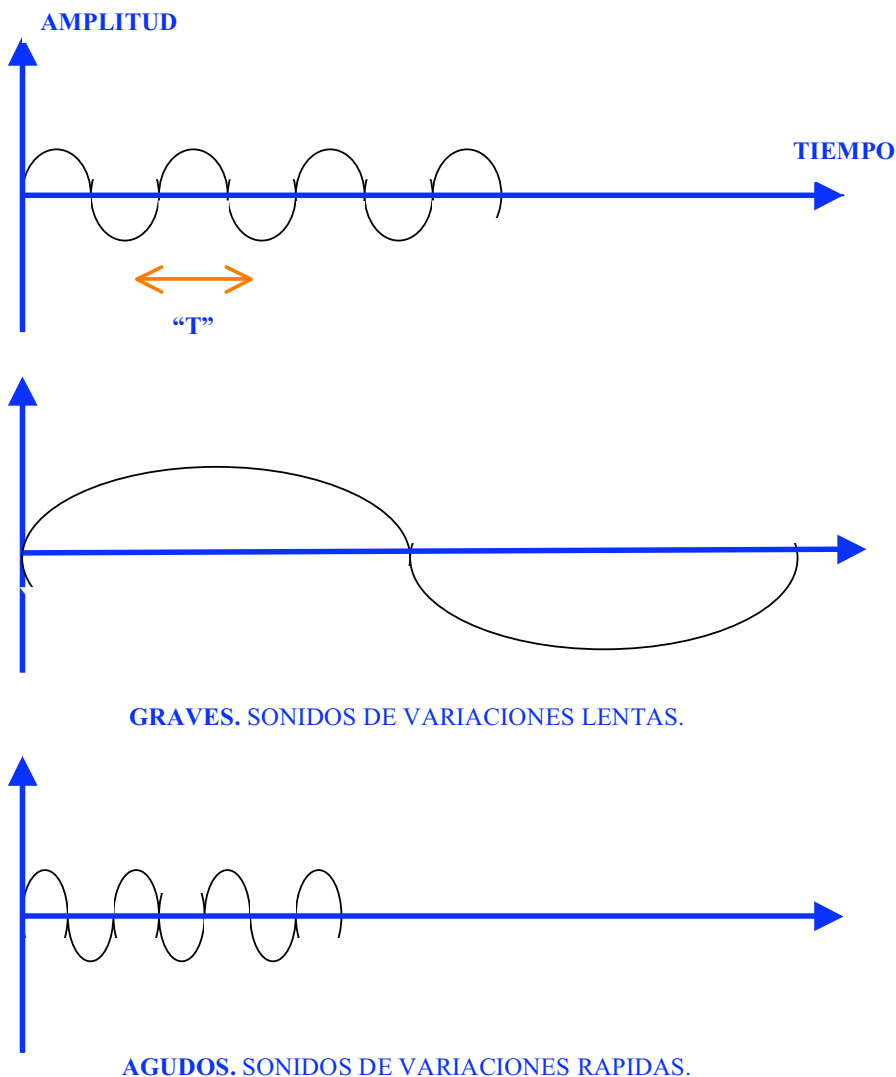
El dB es usado para describir los niveles de presión acústica, potencia sonora e intensidad sonora. “El decibelio expresa la diferencia entre dos niveles de intensidad y que es igual a diez veces el logaritmo decimal de la relación entre una cantidad dada y otra que se toma como referencia, normalmente esa referencia es la correspondiente al umbral de audición de 1000Hz con una presión de 20  $\mu\text{Pa}$  (ó  $10^{-12} \text{ W/ m}^2$ .), que es la menor presión acústica audible para un oído joven y sano, siendo así su valor en la escala logarítmica 0 dB.

12

2. El ruido y la audición

La **frecuencia** se define como el número de veces que la onda sonora adquiere el mismo valor, en la unidad de tiempo. Se expresa en ciclos, **hertzios (Hz)**.

La frecuencia determina el tono del sonido. Pueden ser **graves**, sonidos de variaciones lentas, frecuencias baja, ruido, musicalmente, “bajo”; o **agudos**, sonidos de variaciones rápidas, frecuencias altas, ruido, musicalmente, alto. Figura 1.



GRAVES. SONIDOS DE VARIACIONES LENTAS.

AGUDOS. SONIDOS DE VARIACIONES RAPIDAS.

Figura 1

La vibración de la onda sonora, más o menos rápida, corresponde a sonidos agudos o graves.

Graves son sonidos que se repiten poco en el tiempo (pocos ciclos por segundo), y los sonidos agudos tienen una repetición mayor en el tiempo.

Es importante considerar, también, **el tiempo de exposición**, como tiempo que el sujeto está expuesto a ruido. El daño está relacionado con la intensidad y con el tiempo, de forma que ruidos muy intensos, aunque actúen en poco tiempo, pueden ser causa de daño auditivo.

La inversa de la frecuencia es el **periodo**, (T). El campo de audición humana está comprendido entre los 20 y 20.000Hz.

En la Figura 2 y en la Tabla 3 se representa el nivel de ruido de varios tipos de maquinaria industrial y de algunos ruidos familiares.

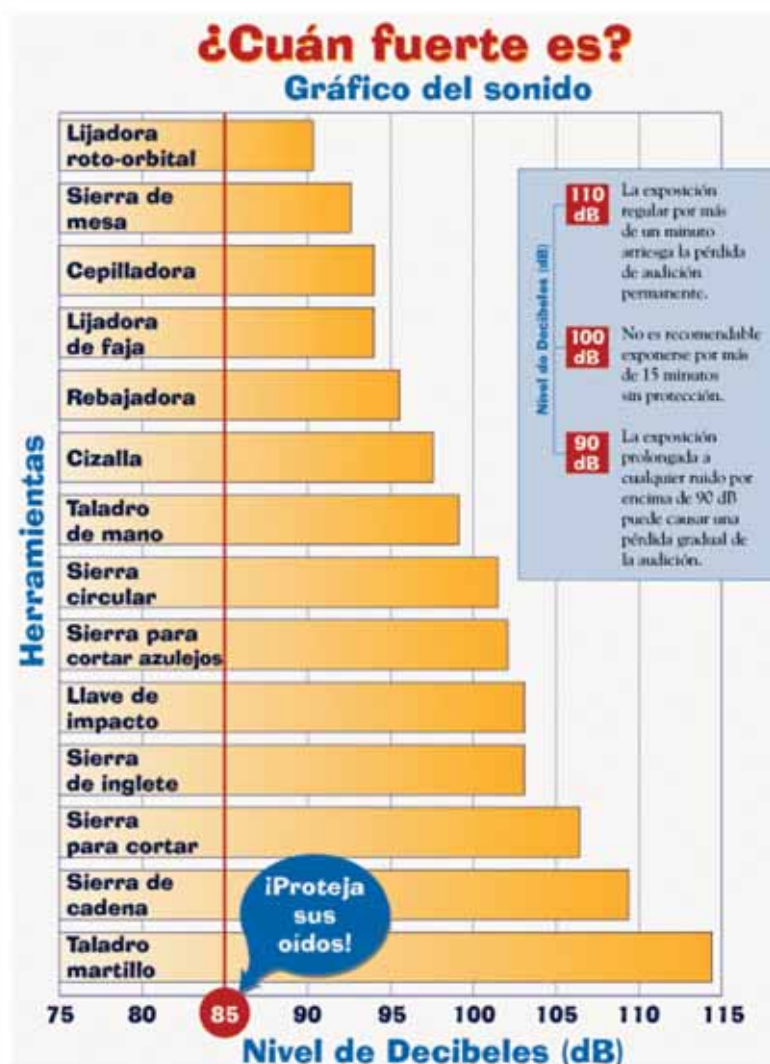


Figura 2

## 2.2. ANATOMÍA DEL OÍDO

Tabla 3

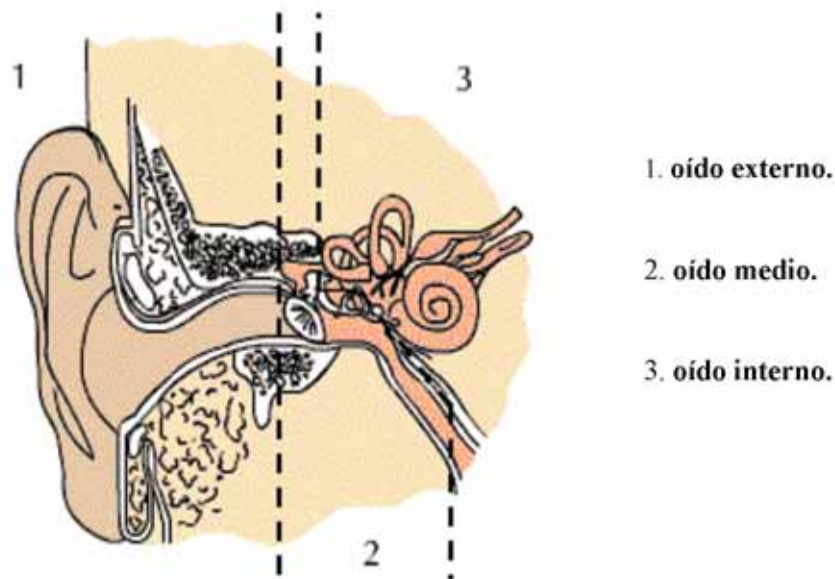
NIVEL DE PRESIÓN SONORA (NPS: dB)	ALGUNOS TIPOS DE RUIDO
220	Disparo de cañón a cuatro metros.
210	
200	
190	
180	
170	
160	
150	
140	Avión
130	
120	Discoteca ruidosa. Umbral del dolor.
110	Taladros y Martillos.
100	Estación de metro al paso de un tren.
90	Central eléctrica. Fabrica.
80	Vehículo pesado
70	Gran almacén. Oficina ruidosa.
60	Conversación ordinaria a un metro.
50	Calle residencial tranquila.
40	Interior de un domicilio normal.
30	
20	Cuchicheo a metro y medio.
10	Mínimo en el exterior.
0	Umbral auditivo.

## 2.2. ANATOMIA DEL OIDO

El oído es el órgano sensorial auditivo. Se compone de tres partes: **oído externo**, **oído medio** y **oído interno**.

El **oído externo** está formado por el *pabellón auricular*, oreja, y por el *conducto auditivo externo*. Este ultimo tiene forma de canal cilíndrico de 2,5 centímetros de longitud, y cuyo extremo interior termina cerrado por la *membrana timpánica*, o *tímpano*. Está recubierto por glándulas sebáceas que secretan el cerumen, cera, cuya misión es proteger las partes más internas del aparato auditivo. La oreja actúa como receptor captando las ondas sonoras y conduciéndolas por el interior del conducto auditivo externo hasta impactar en el tímpano. Figura 3.

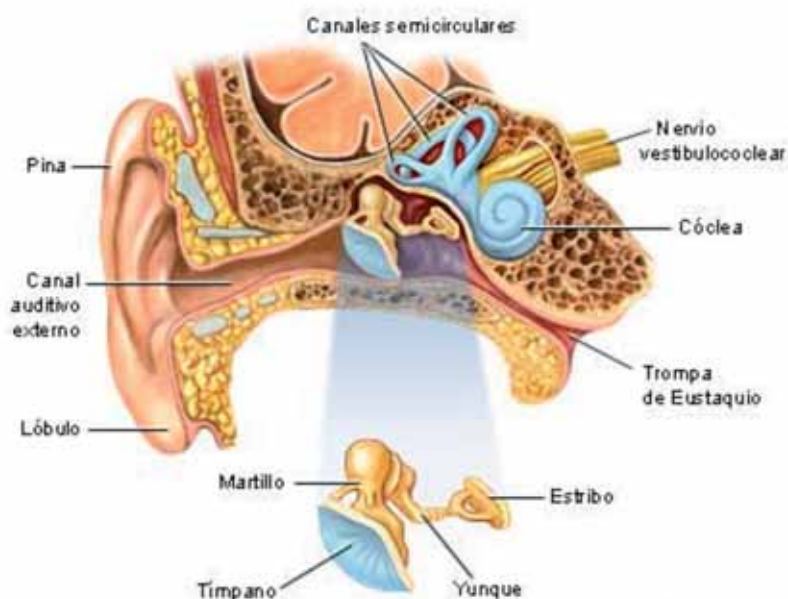
El **oído medio** está formado por la cavidad que se encuentra al otro lado de la membrana timpánica. La parte anterior de esta cavidad se comunica con la nasofaringe a través de la **trompa de Eustaquio**. En la cavidad del oído medio se encuentran los huesecillos auditivos (**martillo**, **yunque**



**Figura 3**

y estribo). Estos huesos forman una cadena entre la membrana timpánica (área exterior) y la *ventana oval* (hacia el interior, limitante con el oído interno).

El **oído interno** se halla en la cavidad ósea inmediatamente en continuidad con el oído medio. Esta cavidad se encuentra en el interior del hueso temporal en la zona denominada *peñasco del temporal*. La parte anterior de la cavidad es el órgano específico de la audición, la *cóclea*; inmediata a ella se encuentra, en posición lateral y posterior, los órganos del equilibrio: *Vestíbulo* y los *canales semicirculares*. Figura 4.



**Figura 4**



## 2.2. ANATOMÍA DEL OÍDO

La coclea está constituida por un saco membranoso envuelto por una cubierta ósea que tiene una forma enrollada sobre si misma, en espiral de dos vueltas y media, que asemeja y, así se denomina, *caracol*. Está dividida a lo largo de toda su longitud en dos pisos o rampas, que se desarrollan en paralelo en el interior del hueso temporal. La rampa superior es la *rampa vestibular* y la inferior la *rampa timpánica*.

16

2. El ruido y la audición

Ambas están separadas por una membrana, la *membrana basilar* o *lámina basilar*. Ambos canales están bañados por el *líquido perilinfático*. Sobre la lámina timpánica, apoyado a lo largo de toda su longitud, se encuentra el *canal o conducto coclear*, tiene una forma triangular y lateralmente está limitado por la rampa vestibular. Sobre la membrana basilar se apoya directamente el **órgano de Corti**. Figura 5.

El órgano de Corti se extiende a lo largo de toda la lamina basilar. En el órgano de Corti se encuentran las *células ciliadas externas* y las *células ciliadas internas*. Son las células sensoriales auditivas. En este grupo de células son fundamentales las llamadas *células ciliadas internas*, responsables de traducir el estímulo acústico. El canal coclear está bañado por un líquido, *la endolinfa*.

De las células ciliadas internas se forman unas terminaciones nerviosas que constituyen el *Nervio auditivo* o *Nervio vestíbulo coclear* y se dirigen al *tronco encefálico*, y de aquí al *lóbulo temporal* del cerebro, que es el área de la corteza cerebral responsable de la percepción de los estímulos acústicos.

Las rampas vestibular y timpánica en su inicio se comunican con el oído medio a través, respectivamente, de la *ventana oval* (conectada con la cadena de huesecillos por medio del estribo) y la *ventana redonda*. Figura 6.

### Audición

Las ondas sonoras son captadas por el pabellón auditivo, cuya forma anatómica ayuda a la localización espacial del sonido. Las ondas de presión sonora se propagan por el conducto auditivo externo y chocan contra el tímpano, que entra en vibración, deformándose por el efecto de las ondas sonoras como si fuera la membrana de un micrófono. El papel del oído medio, en la transmisión del sonido, consiste en adaptar la transmisión sonora producida en el medio ambiente aéreo al medio líquido del oído interno. Esta transformación se realiza por medio de la vibración del tímpano.

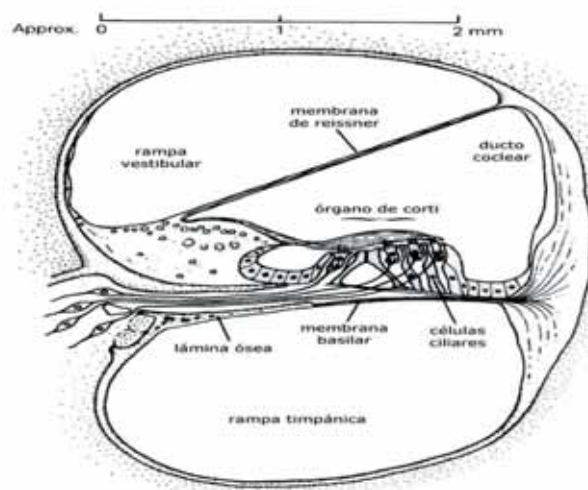
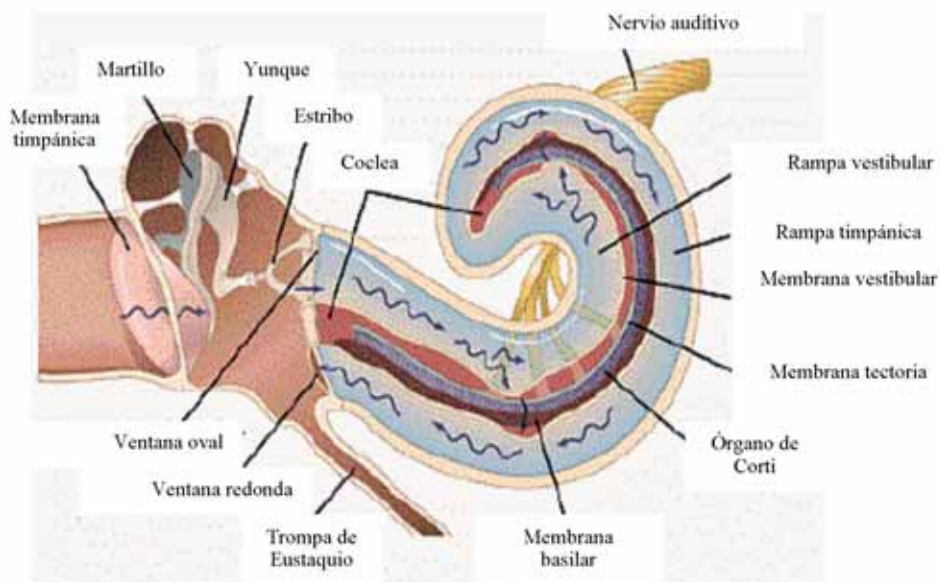


Figura 5

La entrada de la onda sonora produce la vibración del tímpano, transmitiendo un movimiento a la cadena de huesecillos, finalizando en el movimiento del estribo que crea una onda de presión en el interior del canal vestibular transmitiendo el movimiento de compresión a través de la perilinfa en un movimiento de regreso en dirección a la ventana redonda, que se protuye en dirección al oído medio.

El oído medio tiene también por misión proteger al sistema auditivo de ruidos muy intensos, reduciendo su transmisión al oído interno. El paso de la onda sonora de un medio aéreo a otro líquido produce una pérdida de unos 30 dB. Esta pérdida de intensidad es recuperada en la ventana oval gracias al sistema de palancas que forman la cadena de huesecillos, multiplicando la vibración del tímpano y consiguiendo que la onda aumente su fuerza y reduzca su amplitud, recuperando para la coclea la pérdida de intensidad ocurrida al pasar la onda sonora de un medio a otro.

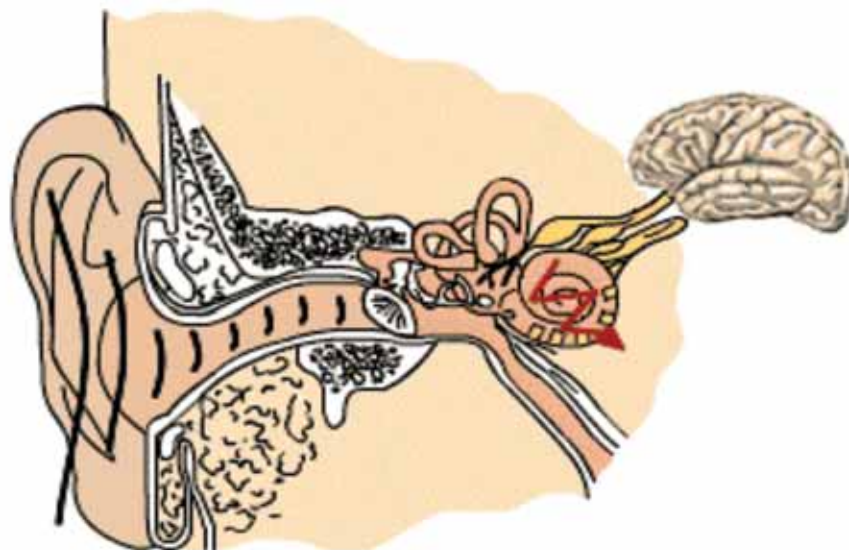


**Figura 6**

La membrana timpánica es 16 veces superior al área del martillo, lo que produce que se multiplique la presión sonora recibida. Contribuye a ello el que la cavidad del oído medio está repleta de aire, por medio de la *trompa de Eustaquio*. Este canal comunica con la nasofaringe y permite airear la cavidad.

La vibración provocada en el medio líquido perilinfático se transmite a las membranas vestibular y basilar en las que produce un movimiento de onda de curvatura que es transmitido por continuidad al órgano de Corti.

El movimiento del líquido impacta sobre el órgano de Corti. Las células ciliadas son mecanorreceptores que registran el movimiento y transforman la vibración acústica transmitida por el líquido que las baña en impulsos neuronales que se transmiten al cerebro por el Nervio Auditivo, provocando la sensación sonora.



**Figura 7**

La elasticidad de la membrana aumenta y la velocidad de onda disminuye, desde la base de la coclea hasta la punta. La amplitud de onda a frecuencias elevadas es mayor en la base y con frecuencias bajas es mayor en la punta.

La sensación sonora es más fuerte conforme es más importante la vibración creada por la presión sonora. A mayor presión sonora, más fuerte es la sensación y más fuerte el ruido.

Cuando el movimiento ciliar supera la resistencia mecánica de los cilios provoca la destrucción mecánica de las células ciliadas. Estas células son únicas y no son regenerables. Su destrucción significa la pérdida de los mecanorreceptores y la pérdida de la audición.

Las frecuencias más agudas se captan en la zona de la base de la espiral de la coclea y los tonos graves cerca de la punta final de la espiral. La sensibilización a las distintas frecuencias del sonido tiene una correspondencia anatómica en la coclea. Las bajas frecuencias son percibidas en las zonas más alejadas a la ventana oval mientras que las altas frecuencias son captadas en la zona próxima a la ventana oval.

La lesión por ruido industrial comienza con pérdidas de audición para frecuencias agudas alrededor de los 4.000 Hz. Se debe a que el oído externo tiene una frecuencia de resonancia alrededor de los 2.500 Hz, aumentando el sonido en 10 dB y se incrementa con la acción del oído medio, que parece ser, aunque no se ha logrado demostrar aún, que transmite mejor estímulos a partir de estas frecuencias agudas. Además como la membrana basilar tiene menos capacidad de vibración en el extremo basal, favorecería un daño selectivo sobre los mecanorreceptores sensibles a sonidos de frecuencias agudas.

En las empresas, las actividades laborales generadoras de ruido son máquinas, equipos y herramientas relacionadas con elementos cinéticos que producen ruido fundamentalmente de

tonos agudos en frecuencias próximas a los 4.000 Hertzios de frecuencia.

## 2.3. FACTORES QUE CONDICIONAN EL DAÑO AUDITIVO

### Intensidad del ruido

El Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, relativo a la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido, considera como perjudicial para los trabajadores el permanecer en lugares de trabajo a niveles superiores de 80 dB (A) de Nivel Diario Equivalente. A partir de dicho nivel hay que tomar medidas preventivas en las empresas. La lesión auditiva aparece por encima de los 80 dB (A) y la probabilidad de daño aumenta según aumenta la intensidad de ruido continuo diario equivalente y durante un número de años de exposición determinado.

### Frecuencia

Los sonidos más peligrosos para el oído son los de alta frecuencia (a partir de la frecuencia de 1.000 Hz). El oído humano es más susceptible a daño para ruidos comprendidos entre los 3.000 y 6.000 Hz. La zona de percepción de la membrana basilar de los 4.000 Hz es la primera afectada., al producirse un daño selectivo sobre los mecanorreceptores sensibles a sonidos de frecuencias agudas. La membrana basilar tiene menos capacidad de vibración en el extremo basal, favoreciendo un daño selectivo sobre los mecanorreceptores.

### Tiempo de exposición

El efecto de daño por ruido está relacionado con la duración del tiempo de exposición y se cree que también esta relacionado con la cantidad total de energía sonora recibida por el aparato auditivo. La lesión se desarrolla en los primeros años de exposición y tras pasar un tiempo en que la lesión se mantiene tanto en la pérdida de umbral como en la frecuencia alterada, la lesión va afectando las zonas receptoras inmediatas al área de agudos de la membrana basilar, dañándose el conjunto de la zona de recepción de las frecuencias agudas. La lesión auditiva puede continuar aun después de cesar la exposición a ruido, influyendo otros factores que causan pérdida auditiva, como es la edad del trabajador (presbiacusia).

### Susceptibilidad individual

Aunque se acepta la posible susceptibilidad personal, no está demostrado que unas personas sean más susceptibles al ruido que otras. Por tanto: **no hay personas más resistentes al ruido**, el deterioro en unos trabajadores puede ser más grave e intenso a determinadas exposiciones que lo esperado y el daño por exposición a ruido deben valorarse individualmente y considerando toda la historia clínica de la persona.

### Edad y experiencia

## 2.3. FACTORES QUE CONDICIONAN EL DAÑO AUDITIVO

Existen estudios que avalan una mayor susceptibilidad en jóvenes, otros informan de mayor facilidad de lesión en la edad media de la vida. Sí sabemos que con la edad aparecen presbiacusia natural.

Tampoco se conoce concluyentemente cómo influye la experiencia del sujeto. El uso de protecciones auditivas y la acción formativa en materia preventiva es fundamental para evitar la pérdida auditiva en ambientes ruidosos.

Con el envejecimiento las personas pierden capacidad auditiva, comenzando la pérdida por las frecuencias más altas y progresará hacia las frecuencias bajas. Hoy se sabe que este proceso se manifiesta con más intensidad en las personas que han permanecido expuestas a ambientes ruidosos. Por otra parte esto significa que la intensidad de los sonidos es una de las principales causas de la pérdida de sensibilidad auditiva.

### Sexo

Es un factor hoy en estudio del que no se tienen resultados definitivos. Hay estudios contradictorios en los que se aportan conclusiones, que le consideran como factor protector o sensibilizante. La mayoría de la población laboral expuesta son hombres. El ruido, como contaminante ambiental, afecta a porcentajes similares de mujeres y hombres, pero tampoco los estudios caracterizan definitivamente este factor.

### Naturaleza del ruido

Se considera menos peligrosa la exposición a ruido en periodos de tiempo breves, siempre y cuando no sean muy intensos. El oído se defiende mejor frente a ruidos emitidos con relativa constancia que frente a ruidos de emisión tipo pulsante. Esto se debe a la amortiguación de los músculos del oído medio.

Otras características de la naturaleza del ruido que también actúan favoreciendo el daño auditivo son: **PUREZA** (se consideran más peligrosos los ruidos de banda estrecha). Respecto al timbre, se considera que los ruidos **ARMÓNICOS** tal vez sean más nocivos. La aparición brusca y sorprendente del ruido se ha relacionado con el daño auditivo, considerándose la denominada **ESPONTANEIDAD** del ruido como favorecedora de lesión. Un último factor es la presencia de ruidos en ambiente de trabajo que originan **RESONANCIAS**.

### Condiciones materiales del trabajo

Actualmente está en estudio el efecto combinado de la exposición a ruido y la exposición a vibraciones en el lugar de trabajo. También es objeto de estudio la presencia de agentes contaminantes en el ambiente laboral y la sinergia que pueda ocurrir al ejercer la misma acción sobre el órgano auditivo.

### Afecciones preexistentes del trabajador

Dolencias preexistentes del aparato auditivo pueden hacer más susceptible al trabajador a la exposición a ruido. Tal es el caso de: postraumatizados craneales con sordera residual, otosclerosis, tratamiento quirúrgico del oído: movilizaciones del estribo, timpanoplastias y epilepsias.

Respecto a enfermedades del oído medio, se acepta que la hipoacusia de conducción puede actuar de protección frente a determinadas intensidades de ruido, si bien altas intensidades resultan con el resultado del mismo daño que en un oído sano. Personas con hipoacusia neurosensorial anterior a su exposición laboral serían más sensibles al ruido.

Debemos recordar que en las, anteriormente citadas, Normas para diagnóstico, reconocimiento y calificación de las enfermedades profesionales, Orden 15 de diciembre de 1965 del Ministerio de Trabajo, publicada en B.O.E. de 17 de enero, se hace la observación de que no deben trabajar en ambientes ruidosos personas que en el reconocimiento previo presenten alguna de las siguientes características: mayores de 45, los que presenten un catarro tubo-timpánico, los que padezcan de otospongiosis, los que padezcan de síndrome de Menière y los que hayan sufrido de vaciamiento petromastoideo.

#### **2.4. EFECTOS SOBRE LA AUDICIÓN PRODUCIDOS POR LA EXPOSICIÓN AL RUIDO**

La exposición prolongada a ruido provoca sorderas profesionales, pero ésta no es la única consecuencia derivada de la exposición prolongada a niveles de presión sonora elevados.

Los efectos sobre la salud por la contaminación acústica en los lugares de trabajo son acompañados de otros efectos específicos sobre el organismo del trabajador: interferencia con la transmisión de la palabra, dificultad para conciliar el sueño y periodos de reposo fuera del trabajo, efectos sobre la salud mental y el comportamiento, interferencia con otras actividades. Recordemos que en la V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, un 29,6 % de trabajadores se queja de que en su puesto de trabajo hay ruido al que se considera como molesto y un 9,3 % lo considera, elevado o muy elevado, independientemente del valor de la intensidad del mismo, de que sea objetivamente elevado, o superior a 80 dB.

Un factor a considerar es conocer que el ruido puede actuar sinérgicamente con otros contaminantes, químicos y físicos; presentes en el lugar de trabajo multiplicando su acción nociva en el organismo. Es importante pensar en los efectos combinados del ruido sobre el trabajador, tanto auditivos como extraauditivos.

Pero no sólo afecta durante la jornada laboral. Durante las horas siguientes, las horas que siguen al final de la jornada laboral, el trabajador continúa bajo los efectos de la exposición padecida. A menudo, cuando el trabajador vuelve a casa en su propio automóvil, es frecuente conducir con el volumen del autoradio más elevado de lo normal, primero porque oye demasiado bajo, debido a la adaptación sensorial que ha ocurrido durante la jornada laboral e incluso añadir la frecuente conducta motivada en la sensación de “evasión”, que produce la música, después de una aturdidora jornada laboral. En puestos de trabajo expuestos a ruido es habitual tener un “zumbido”, transitorio, al final de la jornada laboral, con la consiguiente interferencia sobre otras señales. Ambas

## 2.4. EFECTOS SOBRE LA AUDICIÓN...

situaciones no sólo son molestas sino peligrosas.

El ruido puede contaminar el ambiente de trabajo y afectar a la relación social y puede producir alteraciones del organismo humano. El ruido puede producir los siguientes tipos de alteraciones:

22

2. El ruido y la audición

1. EXTRA-AUDITIVAS
2. EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA ACTIVIDAD LABORAL
3. AUDITIVAS

### Efectos extra-auditivos

La exposición a ruido, y siempre dependiendo del tiempo de exposición y la intensidad de ruido elevada, ha sido relacionada con alteraciones sobre aparatos y sistemas del organismo:

- Efectos sobre el equilibrio: vértigos y síncope.
- Efectos sobre la visión: estrechamiento del campo visual. Dilatación de pupilas y nistagmus.
- Efectos sobre el sistema cardiovascular: alteración del ritmo cardiaco. Riesgo coronario. Alteraciones de la presión arterial.
- Efectos sobre el aparato digestivo: alteraciones de la secreción ácida del estómago. Alteraciones de la motilidad.
- Efectos sobre el aparato respiratorio: aumento de la frecuencia respiratoria.
- Efectos de índole psicológica: ansiedad. Dificultad de concentración. Inseguridad. Inquietud. Agresividad. Disminución de la efectividad en tareas.
- También se le relaciona con efectos sobre las funciones neuroendocrinas y sistema reproductor.

El ruido es reconocido como un contaminante que actúa sinérgicamente con otros contaminantes presentes en el ambiente de trabajo. Parece demostrada una correlación (negativa) con el embarazo (amenaza de aborto y niños con bajo peso) y con los efectos negativos de trabajos nocturnos, con la turnicidad y trabajos con características de monotonía y repetitividad.

### Efectos del ruido sobre la actividad laboral

En la bibliografía, sobre efectos del ruido en el organismo humano, se encuentran estudios relevantes, con resultados concluyentes, pero absolutamente dispares entre ellos, que prueban que el ruido produce: a) Una disminución en la realización de la actividad laboral. b) No ejercen ningún efecto sobre la actividad laboral. c) Produce un aumento de la capacidad de actividad laboral en los trabajadores. Estos resultados tan desiguales, opuestos, se deben a diferentes hipótesis iniciales de las que parte cada estudio y a la diferente muestra de trabajadores.

Si sabemos que habitualmente los trabajadores expuestos a ruido, definen a la presencia de ruido en su ambiente de trabajo como “molesto”, y lo reflejan como una situación de sufrimiento personal, independientemente de que se le concrete como riesgo para la salud. Esta opinión varía, a peor, en función de la intensidad de ruido ambiente y cuando la exposición es a ruidos dentro de los límites de riesgo para la salud de los trabajadores, estos manifiestan una opinión de daño y perjuicio para su salud.

- Se ha demostrado que el ruido contribuye a la degradación de las relaciones interpersonales y altera el clima social en las empresas. Posiblemente por la dificultad objetiva para la comunicación unida a la sensación de “molestia” que mencionábamos anteriormente.
- Disminuye la capacidad de concentración global en el trabajo.
- Por su efecto de enmascaramiento puede ocultar mensajes de alerta.
- Puede ser la causa de un accidente de trabajo.
- En algunos estudios, la presencia de niveles de ruido por debajo de 85 dB, y alrededor de los 80 dB, se le relaciona con el absentismo laboral.

Dicho de otra manera, no es sólo el ruido de intensidades superiores a los 85 dB (A) el que produce problemas a los trabajadores, sino niveles inferiores de intensidad deben ser controlados y los trabajadores expuestos deben ser protegidos.

## Efectos auditivos

Distinguimos dos tipos de daños auditivos en función de la persistencia del daño (daños temporales o permanentes) y en función de la reversibilidad, o no, de la alteración producida en el aparato auditivo.

- VARIACIONES TEMPORALES DEL UMBRAL**
  - Adaptación.
  - Fatiga.
- VARIACIONES PERMANENTES DEL UMBRAL**



## 2.4. EFECTOS SOBRE LA AUDICIÓN...

- Lesión aguda inducida por ruido. Trauma acústico agudo.
- Hipoacusia o sordera inducida por el ruido.

Los estímulos sonoros provocan un descenso de la sensibilidad de las células sensoriales auditivas, las células ciliadas se afectan y con el paso del tiempo son destruidas por la presión mecánica.

El daño es proporcional a la duración e intensidad de la exposición. Las pérdidas auditivas consisten en una variación del umbral auditivo que en un principio es reversible.

Esta pérdida es mayor cuando las frecuencias afectadas se encuentran entre los 2.000 Hz y los 5.000 Hz. Si la intensidad de exposición es mayor de 40 dB, existe riesgo de producirse un **TRAUMA ACUSTICO**, que puede producir cambios permanentes, irreversibles.

### Variaciones temporales del umbral

Se consideran dos tipos de lesiones temporales en función del tiempo de duración de la exposición.

#### *Adaptación*

Tras un periodo prolongado de estimulación por presión sonora se produce una atenuación de las sensaciones que dura un tiempo corto después de la sensación. Se produce en exposiciones superiores a los 40 dB de intensidad y que no alcancen intensidades muy elevadas que pueden producir una lesión o trauma del aparato auditivo.

Es reversible y permite recuperarse.

#### *Fatiga*

Alteración de la sensibilidad debido a una estimulación intensiva que se prolonga durante un tiempo de minutos u horas.

Es reversible, pero puede progresar a una variación permanente del umbral.

### Variaciones permanentes del umbral

#### *Trauma acústico agudo*

Accidente agudo intensísimo que puede dar lugar a una deformación o lesión mecánica de la membrana basilar incompatible con la supervivencia de las células sensoriales.

Es la consecuencia de una presión sonora de muy alta intensidad y, habitualmente, en breve espacio de tiempo. Como resultado, puede ocurrir una rotura de la membrana del tímpano y una

destrucción de células ciliadas. Se puede producir una alteración **PERMANENTE DEL UMBRAL AUDITIVO**.

### *Hipoacusia o sordera inducida por el ruido*

Es la consecuencia de una exposición prolongada y repetida a estímulos sonoros de alta intensidad durante años y que ocasiona una lesión y deterioro progresivo de las células sensoriales del Órgano de Corti.

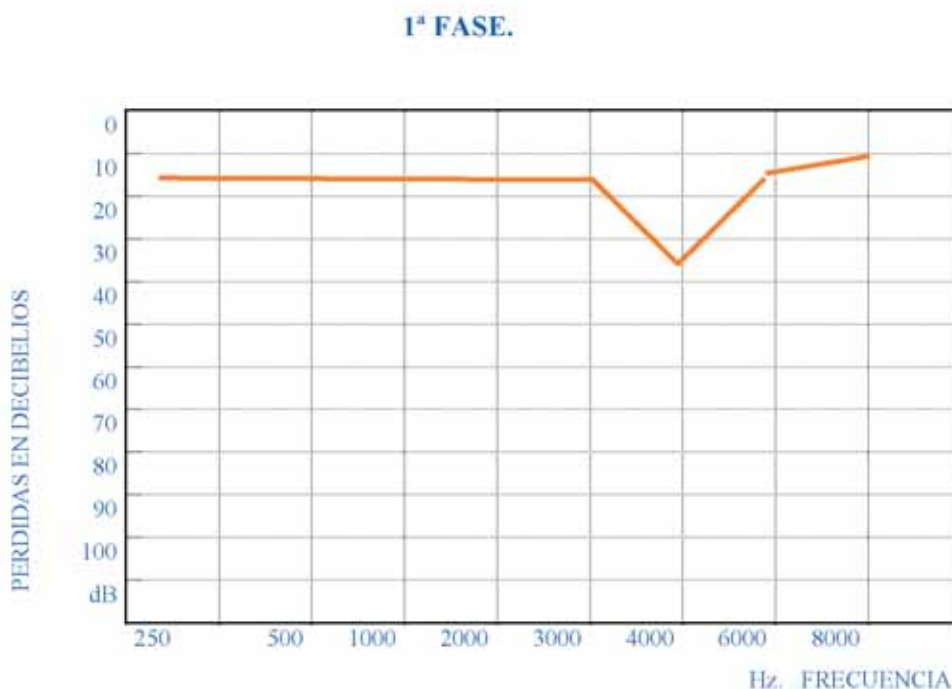
La sordera profesional es la consecuencia de una exposición a niveles altos de presión sonora. Ocurre cuando se pierden las células sensoriales de la coclea. El oído continuará recibiendo las ondas sonoras pero los mecanorreceptores están destruidos y no pueden convertir la onda mecánica en impulso nervioso para enviarlo al cerebro.

## **2.5. EVOLUCIÓN AUDIOMÉTRICA DE LA HIPOACUSIA PRODUCIDA POR RUIDO**

La exposición habitual a intensidades de ruido superiores a 80 dB (A), y si se mantiene durante un tiempo prolongado sin observar la protección auditiva necesaria, evoluciona progresivamente a pérdidas auditivas cada vez más graves, produciendo una lesión definitiva del aparato auditivo. La evolución audiométrica progresa en etapas que caracterizan el daño auditivo producido por exposición a ruido de origen profesional.

### **1ª Fase**

Perdida “lacunar” de audición, exclusivamente para los tonos agudos (4.000 Hz).



**Figura 8**  
**EVOLUCIÓN AUDIOMÉTRICA DE LA HIPOACUSIA PRODUCIDA POR RUIDO**

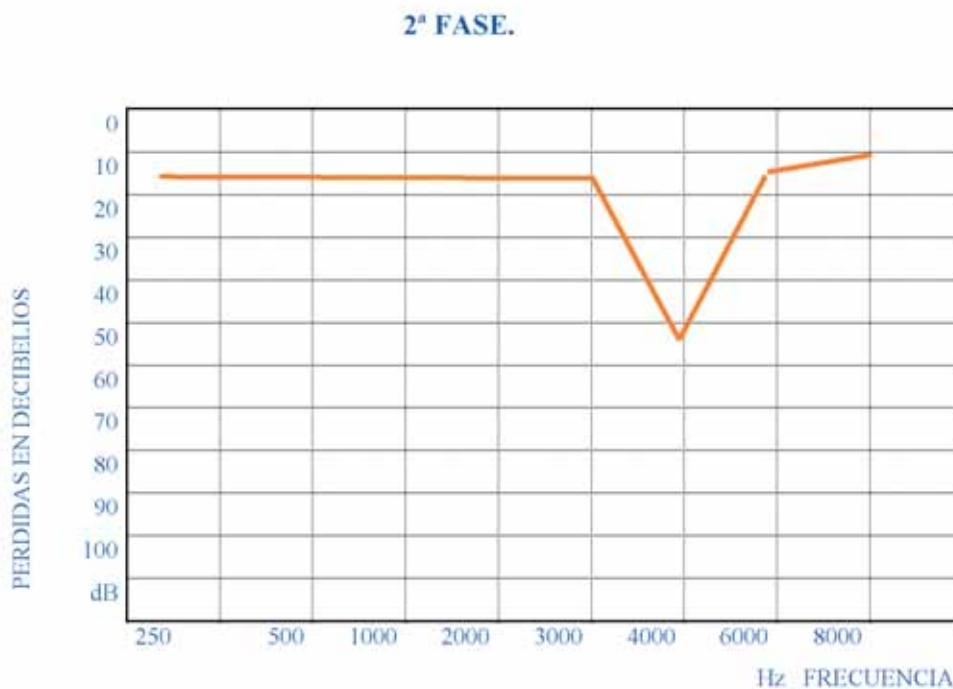
## 2.5. EVOLUCIÓN AUDIOMÉTRICA DE LA HIPOACUSIA PRODUCIDA POR RUIDO

Se corresponde con la variación de umbral que hemos denominado como “fatiga”. Ocurre en los primeros días de permanencia en ambientes ruidosos. Varía con la intensidad del ruido, el tiempo de exposición y descanso tras la exposición.

En un primer estadio comienza a afectarse la zona de recepción alrededor de los 4.000 Hz. Esta es la zona más sensible, como explicábamos en apartado anterior. En esta fase la pérdida puede alcanzar un déficit de umbral de hasta 40 dB. Se considera a esta fase como recuperable si se cesa en la exposición a altas presiones sonoras. Figura 8.

### 2ª Fase

La sordera está bien establecida. A la caída en la gráfica audiométrica que progresa hasta los 60 ó 70 dB de pérdida en los 4.000Hz se la conoce con el nombre de “escotoma”.



**Figura 9**  
**EVOLUCIÓN AUDIOMÉTRICA DE LA HIPOACUSIA PRODUCIDA POR RUIDO**

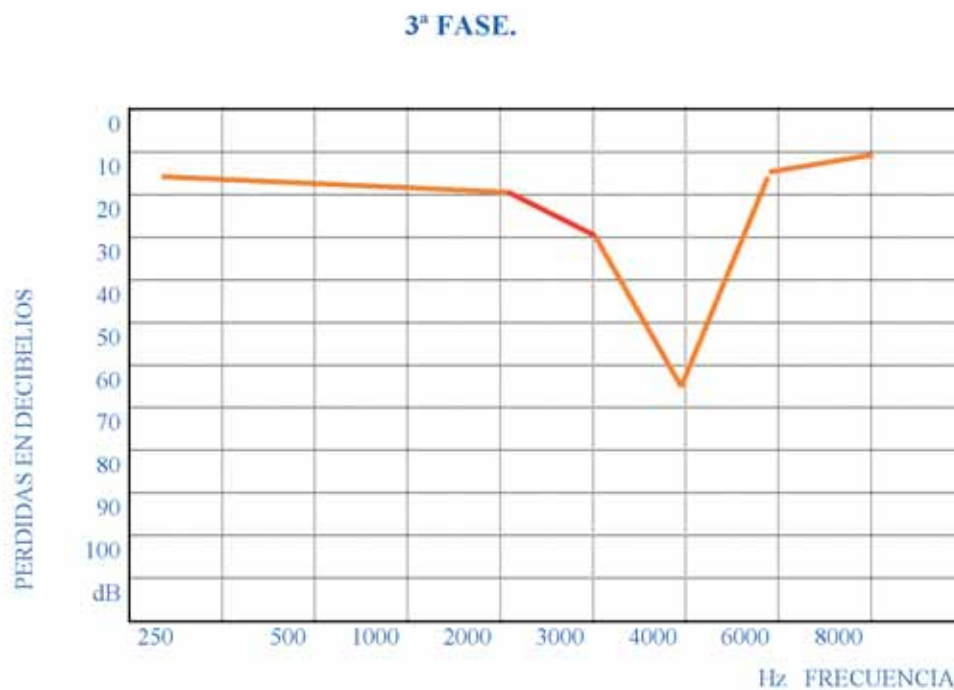
Es frecuente que las frecuencias vecinas de 3.000 y 6.000 Hz estén también afectadas, observándose una pequeña caída en la grafica. Las frecuencias conversacionales se encuentran conservadas.

Característicamente la frecuencia de los 8.000 Hz se aprecia intacta. El daño audiométrico, con el paso del tiempo, progresará en profundidad, produciéndose mayores pérdidas de umbral en las frecuencias afectadas, y comienza, poco a poco, con el transcurso del tiempo, a afectar a las frecuencias vecinas, hacia los 2.000Hz. Dando comienzo a la afectación de las frecuencias conversacionales e iniciando la siguiente fase de daño audiométrico. Figura 9.

El daño auditivo en esta fase es ya irreversible. Esta fase se corresponde con la variación de umbral que hemos denominado anteriormente como “Trauma acústico”.

### 3ª Fase

Ahora el déficit auditivo que padece el trabajador es una sordera profunda. El escotoma ha progresado hasta los 60 ó 70 dB de pérdida en los 4.000Hz. Las frecuencias de agudos próximas a los 4.000 Hz se afectan definitivamente. La zona conversacional de la audiometría se encuentra afectada.



**Figura 10**  
**EVOLUCIÓN AUDIOMÉTRICA DE LA HIPOACUSIA PRODUCIDA POR RUIDO**

El individuo no logra oír bien, o no entiende o se hace repetir ciertos sonidos agudos. Sobre todo se nota dificultad de comprensión de la conversación cuando varias personas hablan a la vez. Aparecen síntomas como “pitidos” en los oídos y sensación de embotamiento en el oído. Las frecuencias conversacionales pueden estar más o menos conservadas.

El escotoma se extiende hacia las frecuencias adyacentes y forma la llamada “**cubeta traumática**”. Las frecuencias vecinas de 3.000 y 6.000 Hz se dañan definitivamente. El individuo afectado tiene dificultades para oír sonidos agudos como los producidos por timbres y el despertador. Figura 10.

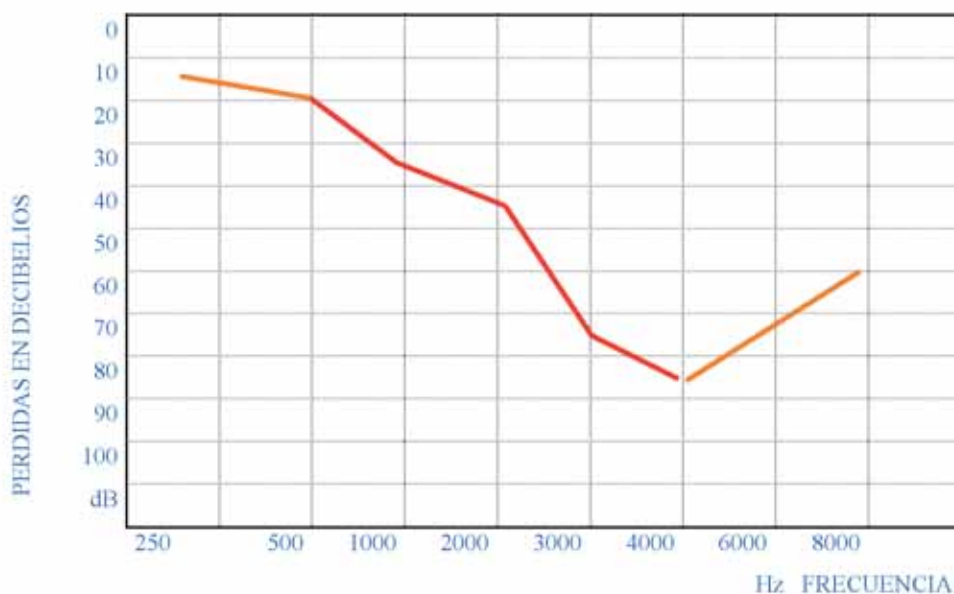
El sujeto puede permanecer en esta fase entre 10 y 15 años.

### 4ª Fase

La disminución auditiva afecta a las frecuencias conversacionales. La caída de la gráfica

## 2.5. EVOLUCIÓN AUDIOMÉTRICA DE LA HIPOACUSIA PRODUCIDA POR RUIDO

### 4ª FASE.



**Figura 11**  
**EVOLUCIÓN AUDIOMÉTRICA DE LA HIPOACUSIA PRODUCIDA POR RUIDO**

audiométrica en los 4.000 Hz, pasa a pérdidas superiores a los 70 dB y el daño alcanza, gravemente, a las frecuencias conversacionales, alcanzando a las frecuencias de 1.000 Hz y de los 500 Hz. La lesión celular del oído interno se evidencia con una gráfica audiométrica que presenta una forma de **recta descendente** y cada vez con una tendencia, con el paso del tiempo, a ser más aplanada, como se observara en las sucesivas audiometrías que se realicen al trabajador afectado. En esta fase final, las altas frecuencias de los 6.000 y 8.000 Hz también están dañadas y caen profundamente en el dibujo de la grafica audiométrica. Figura 11.

Con cierta frecuencia el individuo padece de trastornos del equilibrio y nistagmus.

# 3.

## Planteamiento y objeto de estudio

### 3.1. EXPOSICIÓN AL RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) presenta, como instrumento para el mejor conocimiento de la realidad de las condiciones de trabajo, la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (ENCT). En la V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, última edición publicada por el INSHT el año 2004, se estudia, en su capítulo octavo, “*Condiciones ambientales*”, la exposición a ruido en los centros de trabajo; preguntándose a la muestra de trabajadores, su percepción sobre el nivel de ruido presente en su puesto de trabajo. La respuesta se aporta sobre una variable cualitativa de cuatro categorías: *ruido muy bajo*, *ruido no muy elevado*, *ruido elevado* y *ruido muy elevado* (a las tres últimas se las considera como ruido molesto). “Un total de 38,9 % de los trabajadores indica que en su puesto de trabajo existe un ruido molesto, elevado o muy elevado”.

En la Tabla 4 mostramos para distintos niveles de sonido, o de ruido, la relación entre el grado de la sensación subjetiva de molestia, percepción de molestia, y la intensidad del sonido, o ruido, que la produce.

**Tabla 4**

Nivel de dB	Valoración subjetiva
30	Debil
50-60	Moderado
70-80	Fuerte
90	Muy fuerte
120	Ensordecedor
130	Umbral de sensación dolorosa

Tomado de: Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica. Ruido. Salud Laboral. Ministerio de Sanidad y Consumo, 2000.

En la V ENCT se comparan los resultados de la encuesta de 1999 con los del año 2003. Tomamos de dicha ENCT la Tabla 5. El planteamiento resulta de interés, ya que se constata un aumento de la frecuencia de trabajadores que declaran estar en un ambiente de ruido molesto.

### 3.1. EXPOSICIÓN AL RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Podemos observar cómo desciende el porcentaje de los trabajadores que valoran el ruido como muy elevado, pero disminuye el porcentaje de aquellos que declaran no tener casi ruido. En conjunto la percepción que tienen los trabajadores de su ambiente laboral ha empeorado.

Ya, en la IV ENCT, se advertía que un 34,1 % de los trabajadores expuestos a niveles de ruido elevado y muy elevado tenía la obligación de uso de EPI auditivos. En la V ENCT el porcentaje aumenta, al 35,2 %.

**Tabla 5**

NIVEL DE RUIDO	1999	2003
Muy bajo, casi no hay ruido	63.0	60.1
No muy elevado, pero molesto	26.2	29.6
Existe ruido de nivel elevado, que no permite seguir una conversación con otro compañero que esté a tres metros.	7.4	7.5
Existe ruido de nivel muy elevado, que no permite oír a un compañero que esté a tres metros aunque levante la voz.	2.9	1.8
N.C.	0.5	1.0

Nota: La celda sombreada indica que la diferencia entre 2003 y 1999 es estadísticamente significativa.

Podemos deducir que entre el año 1999 y el año 2003, han aumentado los puestos de trabajo cuya actividad se realiza con generación de fuentes de ruido y aumenta, también, el número de trabajadores que perciben el ruido como molesto (aumentan las categorías “molesto” y “elevado”).

La ENCT señala que la rama del metal es, de entre todos los tipos de actividad del conjunto de todos los sectores, el segundo grupo de trabajadores que afirman se han realizado algún estudio sobre los riesgos en su puesto de trabajo.

Tanto en la IV y V ENCT, los trabajadores declaran que se ha realizado algún tipo de estudio sobre los riesgos de su puesto de trabajo. En ambas encuestas se cita que aproximadamente dos tercios de dichos estudios ha tenido por consecuencia la adopción de medidas correctoras de modificación de instalaciones, maquinarias, equipos o materiales. Asumimos, según estos datos, que las medidas correctoras habrán mejorado, o eliminado, el riesgo presente. Por tanto la percepción de ruido debe ser menos molesta entre los trabajadores, dentro de una lógica sencilla. Sin embargo en la V ENCT, como mencionábamos anteriormente, la percepción de daño de ruido molesto varía a peor, con porcentajes estadísticamente significativos, Tabla 5.

Por ramas de actividad, según aporta la ENCT, predominan los niveles de ruido bajo, excepto en la rama del Metal, en la que predomina la exposición a ruido elevado y muy elevado, tanto en la IV ENCT (27,7 %), como en la V ENCT (21,2 %). En la V Encuesta, como en la IV Encuesta, las dos ramas de actividad que siguen a la rama del Metal son: rama de Químicas y Otras Industrias Manufactureras. Si bien los porcentajes varían de la IV a la V ENCT, continúan manteniendo estas tres ramas de actividad, porcentajes de la categoría “ruido elevado”

estadísticamente superiores a la demás ramas de actividad. Es la rama del Metal, donde hay mayor obligatoriedad de uso de protectores auditivos (por tanto niveles de ruido generados por encima de los 90 dB (A); niveles que son peligrosos para la salud auditiva, al mismo tiempo que se perciban de ruido molesto).

Aunque desconocemos la emisión sonora, del conjunto de las empresas de la rama del Metal, el hecho de que, en la IV ENCT, sólo un 27,7 % de los trabajadores perciban como ruidosa su actividad, cuando el 34 % tiene obligación de usar protección auditiva; subiendo a un 35,2 % en la V ENCT, nos hace pensar que entre los trabajadores no es habitual percibir el ruido como un riesgo para la salud. Nos hace dudar sobre si el concepto, y percepción del daño para la salud, que tienen los trabajadores es suficientemente positivo, como para que sea motivación adecuada para la adhesión a una acción preventiva. Volveremos más tarde sobre esta reflexión.

Añade la ENCT que son las cadenas de montaje las de mayor exposición a ruido elevado, según la percepción de los trabajadores, manifestada en los cuestionarios de trabajador de 1999 y 2003.

Podemos formular que, en la rama del Metal, concurren los siguientes enunciados: se dan, presumiblemente, las emisiones acústicas más elevadas; es un grupo de trabajadores con una baja percepción de ruido elevado; es la rama en la que más se ha estudiado aspectos relacionados con el ruido (si bien esto sería lógico ya que es la actividad más ruidosa); con la consecuencia de acciones correctoras dirigidas a la fuente ruidosa, y modificación de instalaciones, etc.; por último, es la actividad con mayor obligatoriedad de uso de protectores auditivos.

Vamos a presentar algunas consideraciones sobre la exposición a ruido en ambiente laboral que nos permitan reflexionar, y derivar, sobre cómo es percibida la consideración de actividad “molesta” que tiene el ruido entre los trabajadores y si esta consideración está influyendo en la percepción del ruido como agente dañino para la salud. También reflexionaremos sobre la influencia que pueda tener la percepción de daño, sobre la actuación en materia de vigilancia de la salud auditiva y en la declaración de sorderas profesionales.

Que los trabajadores perciban como molesto el ruido de origen laboral no significa la identificación de la relación que existe entre ruido elevado y daño auditivo, manifestado como disminución de la función auditiva, como pérdida de la capacidad de oír, es decir sordera.

La ENCT repasa en otras dos útiles indicaciones concernientes al ruido, que aclaran esta reflexión:

- Con el objetivo de detectar los factores que son causa de riesgo de accidente, presentes en el puesto de trabajo, en relación con el ambiente físico en el que se desarrolla el trabajo; la ENCT obtiene que los trabajadores, que dicen estar más expuestos a niveles de ruido elevado, señalan con mayor frecuencia todas las causas de accidente. Además tienen una mayor sensibilidad de riesgo de accidente que el resto de trabajadores sometidos a



otros contaminantes del ambiente de trabajo.

- Contrasta esta observación con el capítulo dedicado a “Daños a la salud” donde se indica que: *la demanda de consulta médica por problemas de disminución de la audición fue del 1,8 % de los trabajadores, en ambas IV y V ENCT.* (En la V ENCT aumentó en un 41 % la muestra de trabajadores entrevistados).

La IV ENCT, INSHT 1999, dedicaba un capítulo a analizar algunas de las características del entorno físico en que se desarrollaba la actividad laboral expuesta a contaminantes de origen laboral. Analiza la interacción y consecuencias entre las condiciones ambientales que son fuentes de ruido, y la exposición a otros factores de riesgo presentes en condiciones inadecuadas de trabajo.

En la Comunidad de Madrid no tenemos datos sobre las condiciones de trabajo en que se desarrollan actividades laborales con exposición a ruido. Desconocemos como interactúan posibles usos y formas de manejo de las fuentes de ruido, equipos y máquinas generadoras de ruido, junto con otras condiciones de trabajo, en la contaminación del medio laboral y son causa de daño al trabajador expuesto. No sabemos cómo influye el conjunto de condiciones de trabajo y afecta a la función auditiva de la población trabajadora expuesta.

Respecto a las características de la exposición a ruido no disponemos de información sobre la fuente y el ambiente de trabajo en que se encuentra. Por ejemplo: no tenemos datos de la relación entre el tiempo de duración de la exposición y qué niveles de ruido se generan en la fuente de exposición y cómo contribuyen al riesgo las diversas tareas que realizan los trabajadores; en empresas con diferentes organizaciones y peculiaridades de su actividad productiva.

De especial interés sería el estudio de la relación entre los datos obtenidos sobre las mencionadas condiciones de trabajo y las actividades en Vigilancia de la Salud y los resultados de la misma. En concreto los resultados audiométricos de los trabajadores; los cuales no sólo nos informarían del estado de salud auditiva de los trabajadores, por estar relacionados con las condiciones de trabajo, además aportarían una estimación, no aproximada, sino, más real, de cómo los distintos factores de riesgo interactúan. Esta información permitiría replantear una mejora en las actividades preventivas y de promoción de la salud auditiva. Más adelante, en el capítulo de recomendaciones, expondremos acciones concretas a emprender.

La única fuente de datos, como “fuente laboral”, que poseemos para vigilancia de la salud auditiva son los datos que se emiten a través de la Declaración de Enfermedades Profesionales y que se recopila en el Registro de Enfermedades Profesionales de la Comunidad de Madrid. Fundamentalmente son datos sobre daño, notificados como sordera profesional; es decir como **daño irreversible** consecuencia, siempre, de anteriores exposiciones y, en el momento de su declaración, sin posibilidad de mejoría o curación.

Datos sobre factores de riesgo son de utilidad para la planificación preventiva en salud laboral en materia de prevención frente a ruido. Permitiría relacionar actividades, tareas, tipos de

organizaciones empresariales y recomendar acciones y actividades más protectoras y preventivas.

La ENCT menciona cómo el uso en los centros de trabajo de máquinas portátiles y de maquinaria de elevación (sector de construcción) es causa de queja de ruido elevado. En un número importante de los casos de enfermedad profesional visitados por el IRSST, por sordera profesional, en los últimos años, aparece como fuente principal de riesgo el uso de máquinas herramientas y muy en relación como causa de la progresión del daño auditivo.

Por otra parte, desconocemos cómo la combinación de distintas fuentes de ruido en el entorno laboral actúa en la génesis y progresión de la sordera profesional. Tiene, también, interés plantear como la exposición a combinación de ruidos laborales y extralaborales intervienen en el origen, y desarrollo, de la hipoacusia.

La Tabla 6 presenta la declaración de sorderas profesionales tomadas del Anuario de Estadísticas Laborales y de Asuntos Sociales, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales y del Registro de Enfermedades Profesionales del IRSST. Observamos una punta en el número de hipoacusias profesionales registradas en el año 1998, una caída en 1999 y 2000, con una subida en 2001 y 2002. Sobre una tendencia al alza en el total de la declaración anual de enfermedades profesionales. Para interpretar estos datos, analizando su magnitud y regularidad de los mismos, comparando en definitiva, creemos que sería útil disponer de datos de cómo los diferentes sectores

**Tabla 6**  
**ENFERMEDAD PROFESIONAL Y SORDERA PROFESIONAL 1997-2004**  
**TOTAL NACIONAL Y COMUNIDAD DE MADRID**

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Enfermedades Profesionales Total Nacional	9640	12125	16188	19622	22844	25040	26857	***
Sordera por ruido Total Nacional*	120	479	404	273	338	369	384	***
Enfermedades Profesionales Total Comunidad de Madrid	342	370	626	797	961	1261	1490	1530
Sordera por ruido Comunidad de Madrid**	3	11	8	6	12	32	41	43

\* Fuente Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

\*\* Fuente Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

\*\*\* Datos no disponibles al cierre de la edición

contribuyen a la declaración de hipoacusia.

En el diagnóstico de la contaminación por ruido y de las hipoacusias de los trabajadores, pensamos que debe añadirse una perspectiva ligada a un análisis de cómo contribuye cada sector y rama sectorial, y de datos que relacionen la duración de la exposición y los niveles de exposición

### 3.1. EXPOSICIÓN AL RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

a ruido.

Cómo contribuyen al riesgo de sordera en los trabajadores la combinación de tiempo de exposición e intensidad de ruido y tipo de tarea y condición de trabajo. Nos parece de utilidad obtener esta información que ayude a desplegar una actividad preventiva de hipoacusia profesional y que explique la causa de sordera del colectivo de trabajadores expuestos a ruido.

En la Tabla 7 recogemos del Anuario de Estadísticas Laborales y Asuntos Sociales, apartado de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, del Mº del Trabajo, el ordinal que le corresponde al diagnóstico de Sordera Profesional según el numero de enfermedades profesionales de los restantes tipos, referido al total de epígrafes causales, de tipos de enfermedad profesional, declarados en cada año. (Desglosamos la Hipoacusia o sordera por ruido, del apartado E, del Cuadro de Enfermedades Profesionales producidas por agentes físicos, Real Decreto 1995/1978,

**Tabla 7**  
**SORDERA PROFESIONAL 1997-2004**  
**ORDEN DE POSICIÓN Y TOTAL NACIONAL**

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Sordera por ruido	120	479	404	273	338	369	384	
Nº de posición	10ª	4ª	6ª	9ª	8ª	10º	10º	

de 12 de mayo de 1978).

Observamos el orden más alto en el año 1998, que se corresponde con el máximo número de declaración de sordera profesional en el periodo de años y probablemente con una incidencia al alza desde años atrás. De los siete años es la única vez que la hipoacusia se acerca al valor de frecuencia que proporcionan otras estadísticas de países de la Unión Europea, que dan a la hipoacusia profesional cómo la cuarta o quinta causa más frecuente de declaración de enfermedad profesional. Resalta como la subida del total de enfermedades profesionales no repercute en una subida numérica de hipoacusia en los años siguientes. El resto de años se mantiene entre el octavo y décimo lugar muy por debajo de lo esperado respecto a estadísticas de la Comunidad Europea para países de similar tejido industrial.

Otro aspecto es cómo contribuyen individualmente cada una de las Comunidades

**Tabla 8**  
**Sordera Profesional 1997-2004**  
**Orden de posición y Total Comunidad de Madrid**

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Sordera por ruido	3	11	8	6	12	32	41	43
Nº de posición	7ª	6ª	5ª	5ª	7ª	5ª	5ª	5ª

Autónomas al conjunto de los datos. No corresponde este análisis al presente trabajo, pero nos vamos a detener en los últimos años en la Comunidad de Madrid. Tabla 8.

Exceptuando los años 1996, 2002, 2003 y 2004 en que se declaró un número mayor de sordera profesional, Tabla 9, el resto de valores corresponde a una baja declaración de sordera

**Tabla 9**  
**ENFERMEDAD PROFESIONAL Y SORDERA PROFESIONAL 1992-2004**  
**COMUNIDAD DE MADRID**

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Total Enfermedades Profesionales	263	292	376	345	356	342	370	626	797	961	1261	1490	1530
Hipoacusias	6	6	11	3	23	3	11	8	6	12	32	41	43

profesional. Aquí tenemos que detenernos y debemos hacer una interpretación de estos datos. Entre las posibles explicaciones debe considerarse una posible infradeclaración, subdeclaración o, tal vez, infradetección.

Esta última posibilidad, baja detección de casos de hipoacusia profesional, es una hipótesis que vamos a elaborar en este trabajo. Como veremos más adelante el aumento en el número de declaraciones de casos de hipoacusia en los años 2002 y 2003 en la Comunidad de Madrid tuvo su razón en el planteamiento de este trabajo: *conducir la hipótesis de que una de las posibles causas de la escasa declaración de hipoacusias se debería a baja identificación/detección de las mismas*. Las intervenciones realizadas por el IRSST, concretamente en los años 2002 y 2003, tuvieron como resultado encontrar un número de trabajadores afectados de hipoacusia profesional no declarados como enfermedad profesional en el Registro de Enfermedades Profesionales de IRSST.

Las declaraciones de enfermedad profesional por hipoacusia profesional, apartado E3 del Real Decreto 1995/1978, de 12 de mayo de 1979, presentadas en el Registro de Enfermedades Profesionales de la Comunidad de Madrid, en los años 2000 y 2001, fueron visitadas por los Técnicos del IRSST; advirtiéndose que tales hipoacusias se presentaban como sucesos aislados. Ninguna empresa había declarado ningún otro caso en los años anteriores; en el momento de la visita no se había reevaluado la posible situación de riesgo del puesto de trabajo asignado al trabajador afectado y como dato relevante: las audiometrías anteriores a la declaración de sordera profesional no eran normales.

Observando la posición de orden por número de declaraciones correspondiente a los apartados diagnósticos del Cuadro de Enfermedades Profesionales, Real Decreto 1995/1978; observamos cómo la hipoacusia avanza en número de orden en los años 2002 y 2003, Tabla 9. Este aumento se debió a la actuación realizada por el IRSST, que describiremos en capítulo

### 3.1. EXPOSICIÓN AL RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

posterior. Un alto porcentaje de los casos declarados, en los años 2002 y 2003, fueron, primeramente, identificados por el IRSST y, posteriormente, notificados por las empresas visitadas.

Creemos que la baja declaración es atribuible a que en Madrid no se declaran determinados tipos de enfermedad profesional, que sí se manifiestan y se declaran en otras Comunidades Autónomas. Esto a pesar del aumento de la declaración total de enfermedades profesionales que ocurre en Madrid desde el año 1997. Por ejemplo la hipoacusia profesional.

Sin embargo, debemos pensar en otras posibilidades de baja declaración, por ejemplo: adecuado control de las fuentes de ruido y protección de los trabajadores, con el resultado de eliminar el riesgo y perfecto estado de salud de los trabajadores; actividad productiva de las empresas de la Comunidad de Madrid en las que no existe el riesgo.

Hay que recordar que en Madrid se produce una declaración muy centrada en un tipo de enfermedades profesionales: dermatitis y enfermedades de tipo músculo esqueléticas. No sabemos si el motivo es una mayor exposición, bien por el tipo de actividad productiva de las empresas madrileñas que determinan unos riesgos y factores de riesgo, en vez de otros; o, tal vez, por ausencia de ruido en las empresas. O si significa una mejor detección selectiva, mejor vigilancia selectiva, de la exposición a determinados riesgos específicos, unos mejor “vigilados” que otros en algunos de los sectores de actividad. También se puede proponer la hipótesis de si tal vez son los propios trabajadores quienes promueven una mayor demanda de atención de determinadas patologías frente a otras.

Cabe preguntarse qué papel desempeña la Vigilancia de Salud en la detección de sordera profesional, y si es adecuada, o no, dicha vigilancia. Recordemos que en el total nacional reflejado por la IV ENCT, sólo un 1,8 % de los trabajadores consultó a su médico por problemas de hipoacusia. ¿Está relacionado este dato con la supuesta baja percepción al daño en la salud derivada de exposición a ruido?

En definitiva, desde los estudios efectuados en la III, IV ENCT y los resultados de la V ENCT, obtenemos los siguientes datos: un aumento del porcentaje de trabajadores que dicen tener ruido molesto en sus puestos de trabajo, puestos de trabajo con más ruido; aumento de porcentaje de estudios de riesgo por ruido en los puestos de trabajo; aumento de medidas correctoras; aumento del número de declaraciones sordera profesional a partir de los años 1998 y 2001, los trabajadores señalan como principal actividad preventiva a los reconocimientos médicos; aumento del número de reconocimientos médicos realizados. En la Comunidad de Madrid observamos el siguiente comportamiento de la estadística: aumenta el número total de declaración de enfermedades profesionales, aumentando el número de declaraciones en otros apartados del Real Decreto de enfermedades profesionales y no aumenta, en semejante proporción, el apartado de hipoacusias profesionales declaradas.

Los datos pueden sugerir dudas sobre la percepción de daño en los trabajadores. ¿Podría estar influyendo la baja percepción de daño a la salud auditiva, por parte de los trabajadores

expuestos a ruido, en la escasa detección de sordera profesional en la Comunidad de Madrid? ¿Cómo se forma dicha percepción? Esta pregunta nos lleva, sin más preámbulos a preguntarnos sobre la calidad, y cantidad en extensión, de la información y formación que los trabajadores tienen sobre el riesgo de exposición a ruido. Desde esta perspectiva podemos preguntarnos sobre la eficacia del Real Decreto 1316/1989, como norma para la protección de los trabajadores y su eficacia preventiva. También, podemos preguntarnos sobre el estado de control de las fuentes de ruido presentes en los centros de trabajo desde el año de presentación del RD 1316/1989.

El por qué de la escasa declaración de sordera profesional en la Comunidad de Madrid, sospechamos está influido por una baja percepción, en los Servicios de Prevención de las empresas de Madrid, sobre el daño auditivo determinado por exposición a ruido en los lugares de trabajo. Los datos mencionados hasta aquí explican nuestra sospecha de la influencia de una baja capacidad de detección. Los datos de Madrid no coinciden con los datos esperados. Por ejemplo en la anteriormente comentada: Norma francesa **NF S 31-013**, “Evaluación de l’exposition au bruit en milieu professionnel et estimation du déficit auditif, induit par le bruit, de populations exposées”, presenta una estimación del **déficit** auditivo en función de la edad y del sexo de las poblaciones expuestas. En la Tabla 2 indica el déficit auditivo mínimo, **en decibelios**, que tendría el 10 % de la población expuesta cotidianamente a 100 db (A), en función del número de años de exposición, para ambos sexos.

En la interpretación, análisis, de estos datos, esta influyendo una detección baja de sordera profesional; a pesar de la clara percepción de molestia ante los ruidos algo elevados y elevados que manifiestan los trabajadores, los datos complementarios de la ENCT señalan a una escasa percepción de los trabajadores sobre el daño causado por la exposición a niveles elevados de ruido. Todas estas consideraciones debemos estudiarlas, y precisar el efecto importante de cada una de ellas, además del efecto que obre la validez poblacional y ecológica de los datos presentados en la ENCT. Nosotros vamos a considerar la posible baja detección de la sordera profesional y apuntar una recomendación que favorezca una mejor detección y una declaración más ajustada a la realidad.

### 3.2. OBJETO DE ESTUDIO

Hasta aquí hemos visto la importancia que tiene como causa de deterioro de la salud la exposición a ruido. La sordera profesional es una dolencia que causa una incapacidad con una repercusión muy negativa para la vida. Pero además es preciso tener en cuenta el número, una cantidad importante, de trabajadores expuestos a ruido en las empresas de la Comunidad de Madrid, sobre todo en el sector industria. En el capítulo anterior comentábamos la importancia de la exposición a ruido entre los trabajadores de la rama del metal.

Un 39,9 %, de la muestra de trabajadores de la V ENCT, percibe el ruido como molesto, ruido de nivel elevado o ruido muy elevado; consideran el ruido como elevado o muy elevado el 10,3 %. Podemos deducir que la percepción de los trabajadores está basada en la presencia en sus centros de trabajo de un ruido mayor a 80 dB (A) o en valores, que aunque no alcancen los 80 dB, sí deben estar próximos. También podemos inferir que un número importante de trabajadores están

expuestos a ruido.

La V ENCT se ha realizado sobre un total de 9.290 entrevistas correspondiendo 496 a trabajadores de la rama del metal, representativos de los 809.278 trabajadores que componen la población de trabajadores de la rama del Metal, cifras tomadas del Censo de Cotización de Empresas de la Tesorería General de la Seguridad Social, actualizado a julio de 2002. El número que podemos estimar de trabajadores expuestos a ruido elevado o muy elevado es de 80.927, si bien muchos de ellos no están destinados en trabajos de producción. Sabemos que, en función de la exposición de intensidad y tiempo al ruido, es de esperar un número importante de afectados como así está recogido en Norma: ISO, **ISO 1999:90**, recogida en **UNE-74023-91** y AFNOR. Estas normas estiman el porcentaje de personas dañadas auditivamente en función de los niveles de presión sonora a la que han estado expuestas en un tiempo de exposición y un periodo de años concreto. Para exposiciones de 90 dB (A) en un periodo de 10 años se estiman pérdidas auditivas en el 10 % de la población. Según la V ENCT el 44 % de los trabajadores tiene una antigüedad en la empresa de diez o más años. Realizando un cálculo grosero podemos esperar unos 3.400 trabajadores que presentarían un daño auditivo en algún grado.

En el caso de la Declaración de Enfermedad Profesional en la Comunidad de Madrid el número de declaraciones de Sordera Profesional no se corresponde con lo esperable, siendo el número de declaraciones insólitamente nimio. Tabla 7.

Es obvio que la declaración de sordera está condicionada por la detección previa de la enfermedad. La ENCT señala que la actividad preventiva más frecuentemente realizada en los centros de trabajo por motivos de seguridad y salud en los dos últimos años, según los responsables de empresa, eran los reconocimientos médicos, con un 52,3 %, incluso con un aumento en el número de los mismos en el sector Industria respecto a la III ENCT, un aumento del 67,3 %. En la V ENCT continúan siendo los reconocimientos médicos la actividad preventiva más frecuentemente desarrollada en los centros de trabajo, con un 69 %.

No podemos interpretar estos datos, y el resto de los análisis complementarios que facilita la ENCT, porque cada uno se corresponde con una desagregación de la muestra no comparable entre sí; es la propia ENCT quien ya lo hace. (La ENCT manifiesta que sí se ha analizado la presencia o ausencia de relación estadística entre cada una de las causas recogidas como condiciones de trabajo y daño a la salud).

Señalábamos lo paradójico de cómo en el caso del ruido los trabajadores dicen estar expuestos con mayor frecuencia a todas las causas de accidente. Reflexionábamos sobre la posible baja sensibilidad hacia el riesgo de sordera derivada de trabajar en ambientes ruidosos, a pesar de que son los trabajadores expuestos a ruido los que tienen una mayor percepción de riesgo a todas las causas de accidente.

Cabe preguntarse qué papel desempeña la Vigilancia de Salud en la detección de sordera profesional, y si es adecuada, o no, dicha vigilancia. Recordemos que en el total nacional reflejado por la IV ENCT, sólo un 1,8 % de los trabajadores consultó a su médico por problemas de

hipoacusia. La V ENCT no da la cifra de cuantos trabajadores consultarán por problemas de hipoacusia en el año 2003.

Estos simples datos orientan a pensar en una posible baja declaración de casos de sordera personal, pero también en una posible baja detección de hipoacusia de origen laboral. ¿Por qué no se detecta la hipoacusia? ¿Por qué no se diagnostica la sordera profesional? ¿Por qué no se declara? Estos datos invitan a preguntarnos si están relacionadas con la escasa declaración de sordera profesional las siguientes preguntas:

*¿El reconocimiento médico periódico realizado a los trabajadores, es eficaz como diagnóstico precoz de sordera profesional? ¿El reconocimiento médico utiliza criterios diagnósticos correctos de sordera profesional?*

Por supuesto se puede contestar afirmando en sentido contrario: “Sí, hay ruido. Pero está controlado y no produce alteraciones auditivas”. No obstante, esta afirmación no explica las consideraciones expuestas sobre la exposición a ruido que sabemos es causa de sordera profesional.

Recordemos, además, que los trabajadores expuestos a ruido declaran que se ha realizado algún tipo de estudio sobre este riesgo de su puesto de trabajo, lo que significa que hubo que corregir algún tipo de riesgo presente en el lugar de trabajo. En la V ENCT el 57,5 % de los casos el estudio ha tenido por consecuencia la adopción de medidas correctoras de modificación de instalaciones, maquinarias, equipos o materiales generadores de ruido, en la IV ENCT fue el 66,2 %. Son, por tanto, mejoras de control higiénico del contaminante y que puede haber causado daño a la salud durante el tiempo que estuvieron como riesgo actualizado.

Extendiendo las preguntas anteriores podemos preguntar: ¿Es correcta, en materia de vigilancia de la salud, la aplicación del Real Decreto 1316/1989, sobre protección a los trabajadores frente a la exposición de ruido de origen laboral? ¿Cómo influye el modelo de integración preventiva propuesto en el RD 1316/1989 en la declaración de sordera profesional?

Nos preguntamos si la detección de la sordera profesional podía estar implicada en la escasa declaración de casos. La Vigilancia de la Salud y sus métodos aplicados al control del riesgo por exposición a ruido es una actividad conocida y protocolizada suficientemente. Con el fin de contar con criterios uniformes en Vigilancia de la Salud sobre riesgos profesionales el M<sup>o</sup> de Sanidad y Consumo viene editando la colección titulada “Protocolos para la Vigilancia Sanitaria”, para proporcionar una guía de actuación en vigilancia sanitaria. Tiene publicada una magnífica Guía sobradamente conocida: *Ruido. Protocolos para la Vigilancia Sanitaria Ministerio de Sanidad y Consumo, 2000.*

Pero la pregunta es muy tentadora, especialmente porque una respuesta afirmativa podría ayudar a explicar esas respuestas sobre la baja percepción de riesgo que tienen los trabajadores y que registra la ENCT.



### 3.2. OBJETO DE ESTUDIO

Tabla 10

UTILIDAD DEL RECONOCIMIENTO MÉDICO	1997	1999	2003
Es inútil, lo único que se hace es perder el tiempo.	0,9	1,3	2,0
Es un chequeo médico que nunca está de más, pero no lo veo relacionado con los riesgos de mi puesto de trabajo	32,7	36,1	39,2
Es útil, considero que me han realizado las pruebas necesarias para saber si tengo alguna enfermedad relacionada con el trabajo.	65,7	61,5	58,2
NS/ NC	0,7	1,0	0,5
TOTAL	100,0	100,0	100,0

Base: Trabajadores a los que se les ha realizado un reconocimiento médico.

No olvidemos que la ENCT incluye entre sus preguntas una relativa a la utilidad del reconocimiento médico, Tabla 10. Si bien un 61,5 % de los trabajadores lo consideran útil, más de un tercio los considera poco específico y por ello poco eficaz para prevenir los posibles riesgos en su puesto de trabajo.

Esta valoración crítica ha aumentado desde la III ENCT de 1997. Aumento estadísticamente significativo y que se da en todos los sectores de actividad.

El planteamiento de trabajo lo formulamos de esta manera: *¿En un colectivo de trabajadores expuesto a ruido “elevado” y al que a ninguno de sus miembros se le ha diagnosticado de alteraciones auditivas patológicas, podría alguno de estos trabajadores estar afectado de una sordera profesional?*

El estado de salud auditiva tiene dos valores: estado de salud normal (el umbral no es superior a 25 dB en ninguna frecuencia), y estado de salud afectado (trauma acústico, hipoacusia por ruido y otras alteraciones) según la clasificación definida por la Clínica del Lavoro de Milán.

La muestra de trabajadores utilizada en este trabajo estaba formada por un total de 118 trabajadores (117 hombres y 1 mujer), de tres empresas. Los puestos de trabajo estaban expuestos a niveles de ruido en intensidad superior a 80 dB (A). Tabla 11. Su puesto de trabajo debe estar protegido por la aplicación del cumplimiento normativo del RD 1316/1989. El colectivo de estudio debía tener carácter voluntario. Ningún miembro del colectivo debe haber sido diagnosticado de sordera profesional.

Tabla 11

Numero de trabajadores estudiados	Numero de empresas	Plantilla de trabajadores (año 2005)
118	3	798

Al haber formado nuestra muestra con sujetos voluntarios, la generalización de resultados ha de hacerse considerando este aspecto. Todos los datos fueron codificados y analizados por tres personas (dos miembros del IRSST y un Médico de la Empresa), al igual que las valoraciones de salud de los trabajadores.



# 4.

## DESARROLLO DEL ESTUDIO

El ruido es un contaminante físico cuya acción se evidencia con el paso del tiempo. La vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a ruido precisa de datos procedentes del conjunto de técnicas preventivas: Higiene Industrial (Evaluación Higiénica), Seguridad (Protección auditiva), Medicina del Trabajo (Control periódico de la función auditiva). Las medidas dirigidas a reducir la exposición al ruido durante el trabajo son medidas para disminuir y controlar la pérdida de salud auditiva.

Mediante el establecimiento de programas de seguimiento y control perseguimos el doble objetivo de disminuir el riesgo de exposición y controlar la pérdida de función auditiva. La conservación de la capacidad auditiva precisa de la complementación de las técnicas preventivas, la consecución de la buena marcha de dicha complementación es lo que denominamos como Vigilancia de la Salud. La vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a ruido precisa de datos obtenidos del control de:

- Limitación de las emisiones sonoras, control del medio ambiente laboral.
- Evaluación higiénica.
- Protección auditiva.
- Control periódico de la salud (audiometrías).

Esta necesidad de unificación e integración de datos la recibe el Real Decreto 1316/1989, sobre protección de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición a ruido durante el trabajo, cuando establece en su Artículo 9 y en Anexo 4 la obligación que tiene el empresario de registrar y archivar los datos tanto ambientales como médicos y que son el resultado del seguimiento de las variaciones y cambios tanto en lo relativo a datos biológicos y funcionales de los trabajadores como de las valoraciones higiénicas.

Construir el diagnóstico de Sordera Profesional precisa demostrar una exposición a una fuente de ruido. Los datos derivados de la exposición a ruido durante el trabajo procedente de los registros y archivos de la empresa también van a servir para documentar la causa del daño auditivo del trabajador.

## 4. DESARROLLO DEL ESTUDIO

La respuesta a la pregunta que nos hacíamos: *¿En un colectivo de trabajadores expuesto a ruido “elevado” y al que a ninguno de sus miembros se le han diagnosticado alteraciones auditivas patológicas, podría alguno de estos trabajadores estar afectado de una sordera profesional?*, está centrada en aspectos relativos a la Vigilancia de la Salud de los trabajadores. Los datos para construir la respuesta los tenemos que buscar en los programas de seguimiento y control para la prevención y protección frente al ruido, lo que hemos denominado como Vigilancia de la Salud auditiva.

¿Dónde encontrar una fuente de datos de estas características? La contestación está en encontrar empresas con una tradición, y buena práctica, en gestión de riesgos laborales. Empresas con un programa de Vigilancia de la Salud desarrollado años atrás.

El colectivo de trabajadores expuestos a ruido que fueran objeto de nuestro estudio tenía que reunir unas cualidades de duración y permanencia con la fuente de exposición en su puesto de trabajo y también una amplia documentación en las acciones de vigilancia de la salud que se les hubieran realizado.

La muestra debía proceder de una plantilla estable en el tiempo, de empresas con actividad conocida por su exposición a ruido, con actividad planificada de prevención de riesgos laborales: evaluaciones higiénicas, control higiénico, vigilancia de la salud y registros clínicos laborales. Resolvimos que el patrón de referencia de esta actividad fuese el cumplimiento de las normas citadas en el Real Decreto 1316/1989.

Nuestra muestra de trabajadores procedería de un colectivo perteneciente a empresas que reunieran unas características, que expondremos a continuación. Necesitábamos disponer de documentación sobre los efectos derivados de la exposición a fuentes de ruido, medidas de prevención que se hubieran adoptado en la empresa, efectos del paso del tiempo sobre la salud de los trabajadores, efectos de la instrumentación utilizada en las evaluaciones higiénicas, de la instrumentación en las evaluaciones de la salud (audiometrías), representatividad de la muestra, acontecimientos que hubieran influido, o modificado, las características de la exposición o la actuación en vigilancia de salud.

La característica de estabilidad de la plantilla se debe explicar, también, con la continuidad de la exposición, tanto en la antigüedad en el empleo de los trabajadores, como en los puestos de trabajo a los que estaban destinados. Pensamos que sería aprovechable buscar entre empresas que tuvieran Servicios Médicos de Empresa anteriores al desarrollo del RD 1316/1989. Empresas con actividad considerada como intrínsecamente ruidosa con un colectivo de trabajadores expuesto, de siempre, a ruido.

Determinamos que nuestra muestra de trabajadores proviniese de empresas del sector Industria, rama del Metal, habitualmente ruidosas. Con Servicios Médicos, en funcionamiento al menos desde 1980. Plantilla de trabajadores superior a 250 (en plantilla de taller). Con regular actividad productiva de carácter ruidoso de 30 años atrás. Buen balance social y participación de los trabajadores en la prevención de los riesgos laborales. Debía tener evaluaciones de exposición a ruido en cumplimiento del RD 1316/1989, próxima al año 1990.

La inclusión en el estudio de los trabajadores de las empresas seleccionadas sería efectuada después de informarles de los motivos, objetivos, del estudio. Posteriormente el trabajador presentaría su petición voluntaria de inclusión en el estudio. El motivo para presentarse sería por dudas en la calificación de su estado de salud o el deseo de comprobación de sus datos de salud. Al no ser escogidos los trabajadores de forma aleatoria cualquier generalización ha de hacerse considerando este aspecto. Se han considerado los aspectos de intimidad y confidencialidad con especial cuidado, por las posibles consecuencias que podría implicar la intervención.

En definitiva el colectivo a estudio debía tener las siguientes características:

- a) Exposición a ruido mantenida en el tiempo.

Es decir, trabajar en una empresa con actividad industrial definida como ruidosa, ruido “elevado”, y que la exposición laboral a ruido fuera mantenida en el tiempo y en relación con su puesto de trabajo.

- b) Que el colectivo de trabajadores se hubiera mantenido estable con el paso de los años.

Contratos de antigüedad suficiente, de trabajadores cualificados, con tareas típicamente ruidosas. Seleccionamos trabajadores con contratos fijos.

- c) Actividad de Vigilancia de la Salud en la empresa. La empresa debía tener un buen cumplimiento de las actividades preventivas en riesgos laborales.

Empresas donde la Prevención fuera habitual desde el comienzo de su actividad, que tuvieran organizada la Prevención de Riesgos Laborales de acuerdo a la norma de aquel tiempo. Nos interesaban empresas que venían obedeciendo a su responsabilidad de contar con un Servicio Médico de Empresa, según el contenido de la Orden de 21 de noviembre de 1959 que aprobó el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, SME, y más actualmente dando cumplimiento del RD 1316/1989 de protección frente al ruido. Por supuesto cumplían con la responsabilidad exigida por la actual Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Así, esperábamos tener disponibles historias clínico-laborales realizadas a los trabajadores en sucesivos reconocimientos médicos periódicos, actividad principal de los SME, que nos permitirían seguir la evolución de la exposición a ruido y los efectos sobre la salud auditiva.

- d) Conformidad de los trabajadores para revisar sus historias e intervenir según las valoraciones resultantes.

Esto implicaba informar a los trabajadores de nuestro objetivo y obtener su consentimiento para nuestra actuación.

- e) Contar con la colaboración de la empresa, aceptando y comprometiéndose con el resultado final de la evaluación del estudio.

## 4. DESARROLLO DEL ESTUDIO

- f) Pedir, y obtener la colaboración del servicio de prevención de la empresa, concretamente de los profesionales médicos a cargo de la salud laboral.

En la práctica esto significaba encontrar empresas con una buena gestión de riesgos laborales. La actuación que íbamos a emprender ofrecía a la empresa la oportunidad de verificar su gestión de riesgos laborales, en cualquier caso una mejora en el control de la calidad de los controles de la salud de los trabajadores, que, en su caso, cooperaría a una acción más eficiente en materia de riesgos laborales.

Naturalmente los casos identificados como sordera profesional serían declarados como enfermedad profesional, según el R. D. 1995/1978 de 12 de mayo, apartado E3, en la Comunidad de Madrid.

Previo al desarrollo del estudio ha habido periodos de consultas entre los distintos participantes. Hubo que dedicar una cantidad de tiempo importante para informar y responder a las preguntas formuladas por los participantes, celebrándose un alto número de reuniones previas. El desarrollo del cronograma del estudio ha dependido mucho de la capacidad de comunicación y acuerdo de los participantes, explicando la dilatación en el tiempo en concluir el estudio

En resumen se procedió cronológicamente de la siguiente manera, una vez encontradas las empresas y contando con su colaboración:

- 1) Presentación del proyecto al Comité de Seguridad y Salud e información sobre sus motivos y objetivos.
- 2) Tras respetar un periodo de consulta, se discutió, en una nueva cita, los objetivos, las acciones presentadas y el método de trabajo. En su caso, aceptación del proyecto.

Esta conformidad implicaba el acceso a las evaluaciones preventivas y a los historiales clínico-laborales de los trabajadores, incluida la conformidad de cada uno de los trabajadores.

- 3) El consentimiento de los trabajadores se explicitó inscribiéndose, voluntariamente, en el estudio. El estudio quedó abierto para todos los trabajadores de la empresa que tuvieran más de un año de antigüedad en cualquier puesto de trabajo.
- 4) En una siguiente reunión con el Comité se decidió qué departamento de la empresa sería el encargado de supervisar el proceso de trabajo. En todas las empresas se eligió al Comité de Seguridad y Salud.

Se acordó que los resultados finales del estudio, concretamente las valoraciones positivas de daño auditivo, serían enviados a la Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo, para su evaluación final en consulta de ORL, incluyendo el estudio en cabina insonorizada; determinando si el daño auditivo presentado era de sordera profesional, o no, y su declaración de enfermedad profesional consiguiente.

- 5) Se formó un Grupo de Trabajo, en cada una de las empresas, compuesto por un Médico de la empresa y Técnicos del IRSST. A éste se invitó a un médico de la Mutua Patronal de la empresa. En todos los casos la Mutua prefirió reservar su intervención en la revisión diagnóstica final. El Grupo de Trabajo se reunió para estudiar el protocolo de trabajo propuesto por los Técnicos del IRSST y corregir aspectos mejorables según la peculiaridad de la empresa.
- 6) Trabajo de campo. Aplicación de los protocolos preparados dentro del Grupo de Trabajo. Valoración de audiometrías de acuerdo con los criterios ya citados. El trabajo de campo, valoraciones y resultado final de cada caso lo realizaría el Grupo de Trabajo. Todos los datos fueron recogidos, codificados, valorados y evaluados por el Grupo de Trabajo para mejor control de posibles errores.
- 7) Elaboración de un informe con los resultados obtenidos y las pertinentes conclusiones y recomendaciones precisas.
- 8) Presentación de dicho informe al Comité. Información de los resultados a los trabajadores. Envío de los resultados a cada trabajador.
- 9) Envío, por parte de la empresa, de los resultados a la Mutua de Accidentes para realizar el diagnóstico definitivo y determinar el estado auditivo de cada trabajador.
- 10) Declaración de enfermedad profesional de aquellos trabajadores en los que se determinó su sordera como de origen laboral.







# 5.

## PROTOCOLO DE VALORACIÓN

La recogida de datos, relacionados con el ambiente ruidoso al que estuvieron expuestos los trabajadores durante el tiempo de su actividad laboral, se realizó de acuerdo con un protocolo que a tal uso diseñó el Grupo de Estudio del IRSST.

El protocolo recolecta datos clínico-laborales de los trabajadores y los datos relacionados y afines con la exposición a ruido en los puestos de trabajo donde estuvieron destinados los trabajadores.

Al mismo tiempo, y en presunción de la intervención y colaboración de los diferentes profesionales que de una manera u otra participan en el estudio, el protocolo quería integrar la homogeneidad de las observaciones, tanto en la fase de recogida de datos: criterios audiométricos, audiogramas realizados a los trabajadores; como en la elección de los patrones de valoración que se usarían para la clasificación de audiogramas, elección de los criterios de daño, etc.

En la evaluación del estado de salud de los trabajadores, se decidió la siguiente manera de proceder:

1. El protocolo sería aplicado por los miembros del “grupo de trabajo” del IRSST junto con el Servicio de Prevención de la empresa. Se invitó como miembro de dicho grupo a la Mutua Patronal de Accidentes de la empresa, representada por miembros de los Servicios médicos.

El grupo de trabajo lo formarían los médicos del IRSST, el médico responsable de la Vigilancia de la Salud que designase la empresa y un médico nombrado por la Mutua Patronal. Como hemos comentado no se incorporó ningún médico de Mutua Patronal

2. El grupo de trabajo sería el encargado de realizar las valoraciones de cada trabajador.
3. El grupo de estudio del IRSST presenta y propone el protocolo elaborado, como documento de trabajo inicial, para su discusión y propuestas de las posibles variaciones con el fin de satisfacer posibles situaciones de exposición y vigilancia de la salud concreta y decisiones relativas a la propia experiencia de cada empresa.

## 5. PROTOCOLO DE VALORACIÓN

La herramienta debe ser flexible para introducir aquellos criterios que resulten más adecuados a la actividad empresarial.

4. Una vez corregido y aceptado el protocolo se procede a su aplicación y su uso como documento protocolizado de trabajo.

En las empresas en las que se ha intervenido no hubo correcciones al documento original.

Para evaluar el estado de audición de los trabajadores el protocolo recoge los siguientes datos para su valoración:

- Detección precoz de daño auditivo. Valoración.
- Diagnóstico del daño. Valoración.
- Detección precoz de cambios del umbral auditivo.
- Detección de cambios en la audiometría e inicio de la pérdida de la normalidad audiométrica.
- Calificación de sordera profesional. Criterios.
- Datos de la evaluación y caracterización de la exposición a ruido de cada trabajador.

Los datos que documentaban la etiología de la posible pérdida auditiva y daban respuesta a los objetivos del protocolo se obtuvieron de las Historias clínico-laborales de los trabajadores, procedentes de los archivos médicos del Servicio Médico de Empresa. Se recogieron datos procedentes al ingreso en la empresa; datos de los reconocimientos periódicos; incidencias ocurridas; posibles exposiciones a otros contaminantes presentes en el puesto de trabajo y datos de las evaluaciones higiénicas.

El protocolo se articuló en tres secciones, donde se recopilaban los datos relativos a la exposición a ruido de cada uno de los trabajadores expuestos:

- I. Datos de la historia médico-laboral de cada trabajador:
  1. Anamnesis.
  2. Antecedentes laborales.
  3. Antecedentes extralaborales.
  4. Antecedentes médicos personales y familiares.

5. Hábitos personales y laborales.

6. Datos de la exploración médica. Exploración complementaria.

II. Datos de exposición a ruido obtenida de la Evaluación de Riesgos Profesionales.

III. Valoración de audiometrías realizadas al trabajador.

Especialmente se insistió en aquellos datos que se consideró podían incidir sobre la calificación final de la hipoacusia como de origen profesional, o no.

Los siguientes datos se consideran como relevantes para la posterior calificación de sordera profesional:

- Exposiciones profesionales a ruidos anteriores.
- Trabajos anteriores expuestos a ruido, exposición en cada uno de ellos.
- Tiempo (años de exposición).
- Exposición extralaboral. (Actividades pasadas o actuales. Incluyendo ocio, deporte,...). Posibles trabajos en pluriempleo.
- Antecedentes familiares de sordera.
- Enfermedades generales de afectación otica.
- Recogida de datos sobre enfermedades generales (valorar posible afectación otica).
- Antecedentes médicos y quirúrgicos.
- Signos y síntomas de padecimiento otológicos. Problemas ORL.
- Tratamientos ototóxicos.
- Exposición laboral a ototóxicos.
- Exploraciones otoscópicas realizadas y su resultado.
- Conjunto de los estudios audiométricos realizados a lo largo de los años y su valoración. Revisión de todas las audiometrías realizadas.

Tienen especial interés los datos recogidos en los reconocimientos al ingreso del trabajador.

## 5. PROTOCOLO DE VALORACIÓN

- Estado de salud actual. Presencia de zumbidos, vértigos, afecciones crónicas de los oídos...
- Exposición actual al ruido. Identificación del puesto de trabajo. Tareas. Horas/día de exposición. Años de exposición. N.D.E. (Nivel De Exposición). Protecciones utilizadas y desde cuándo. Anotaciones a la evaluación de ruido.

El objetivo del protocolo es aplicar para cada trabajador de una manera sistemática criterios de valoración que permitan el seguimiento individual de la salud auditiva y ótica, observar la pérdida de audición en el tiempo y su valoración. Obteniendo una evaluación y clasificación de contingencia de acuerdo al daño que presentase el trabajador y distinguir, y descartar, entre daño originado por exposición laboral a ruido, y el daño de origen no laboral.

### 5.1. CRITERIOS DE VALORACIÓN AUDIOMÉTRICOS

Los criterios que se han utilizado para el propósito de valorar el estado de salud auditiva del trabajador son los propuestos en el Protocolo de Vigilancia Sanitaria Especifica Ruido, Ministerio de Sanidad y Consumo, 2000.

#### Daño auditivo

Como criterio de daño auditivo y su uso posterior como cuantificación del diagnóstico de sordera profesional del trabajador se ha considerado el trauma sonoro y la afectación de la zona conversacional.

#### Valoración de trauma sonoro

Hemos utilizado el índice ELI (Early Loss Index. Índice de pérdida precoz) que evalúa la magnitud de la pérdida auditiva en la frecuencia de los 4 KHz; obteniendo la clasificación cualitativa de trauma sonoro correspondiente, Tabla 12. Clasifica el trauma en cuatro grados, según la mayor o menor capacidad auditiva. El índice ELI tiene una corrección teniendo en cuenta el sexo y la edad del trabajador. Tabla 13.

**Tabla 12**  
**ESCALA ELI**

PÉRDIDA AUDIOMÉTRICA CORREGIDA, dB	GRADO ELI	CALIFICACIÓN
<8	A	Normal excelente
8-14	B	Normal buena
15-22	C	Normal
23-29	D	Sospecha de sordera
>=30	E	Indicio de sordera

**Tabla 13**

**CORRECCIÓN POR PRESBIACUSIA A 4.000 Hz, dB**

EDAD	MUJERES	HOMBRES
25	0	0
30	2	3
35	3	7
40	5	11
45	8	15
50	12	20
55	15	26
60	17	32
65	18	38

Valoración de frecuencias conversacionales

Para la valoración de las frecuencias conversacionales y determinar el grado de audición conversacional se ha utilizado el índice SAL (Speech Average Loss. Pérdida promedio conversacional). Se define como la media aritmética de la pérdida auditiva en decibelios en las frecuencias conversacionales de 500, 1.000 y 2.000 Hz. Establece una clasificación en siete grados, entre audición en límites normales y sordera total. Tabla 14.

**Tabla 14**

**EVALUACIÓN Y SIGNIFICADO DEL ÍNDICE SAL**

GRADO	SAL DB	NOMBRE DE LA CLASE	CARACTERÍSTICAS
A	16 oído peor	Normal	Los oídos están dentro de los límites normales, sin dificultad en conversaciones en voz baja.
B	16-30 uno de los oídos	Casi normal	Tiene dificultades en conservaciones en voz baja nada más.
C	31-45 oído mejor	Ligero empeoramiento	Tiene dificultades en una conversación normal, pero no si se levanta la voz.
D	40-60 oído mejor	Serio empeoramiento	Tiene dificultades incluso cuando se levanta la voz.
E	61-90 oído mejor	Grave empeoramiento	Sólo se puede oír una conversación amplificada.
F	90 oído mejor	Profundo empeoramiento	No puede entender ni una conversación amplificada.
G	Sordera total en ambos oídos		No puede oír sonido alguno.

## 5.1. CRITERIOS DE VALORACIÓN AUDIOMETRICOS

### DetECCIÓN PRECOZ

Hemos utilizado como criterio de cambio y pérdida el criterio de cambio significativo de umbral (CSU). Con la medición del CSU pretendemos encontrar un indicio de comienzo del daño auditivo; un primer momento de la exposición a ruido que produce una alteración del umbral auditivo y que comparado con el audiograma de base, se produce una merma, detectable, y que en este momento es aún reversible. Se utiliza, así, como referencia de posteriores audiometrías, empleándolo como base de demostración de la progresión de daño de origen laboral. Se valora como CSU las pérdidas de más de 10 dB en la media de tres frecuencias, pudiéndose usar cualquiera de los siguientes criterios:

- Para la OSHA la medición propone se haga en los 2, 3 y 4 KHz en cualquier oído.
- Para la American Academy of Otolaryngology se utiliza indistintamente: la media de 500, 1.000 y 2.000 Hz ó en la media de 3.000, 4.000 y 6.000.

Se ha tenido que utilizar cualquiera de los criterios en el conjunto de los trabajadores, debido a la falta de homogeneidad de las audiometrías realizadas. Esto se debe al uso de diferentes metodologías y equipos de medición que se han utilizado a lo largo de los años en la realización de las audiometrías que se hicieron a los trabajadores, en los sucesivos reconocimientos periódicos. Por ejemplo, en las audiometrías realizadas durante los sucesivos reconocimientos periódicos, algunas de las frecuencias de 2, 3 ó 6 u 8 Khz. y 250 y/ó 500 Hz no se registraban, bien porque no se hicieron o porque el aparato tenía programada determinadas frecuencias.

El mencionado Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica, Ministerio de Sanidad y Consumo, 2000, en su anexo II da unas indicaciones para la vigilancia auditiva de los trabajadores en previsión de las dificultades que nosotros tuvimos en la interpretación de las audiometrías. En el anexo se subrayan los datos que deben registrarse junto con los datos audiométricos: umbrales, medias audiométricas, fecha de calibración del aparato, nombre del operador.

Con el uso de los criterios ELI, SAL y CSU se documenta la progresión temporal del daño auditivo. Estos índices registran, y argumentan, a favor de la demostración cronológica del daño (sordera profesional) y también, respecto al cumplimiento de la vigilancia epidemiológica, tanto en los aspectos de prevención y protección audiológica como en la derivación que se haga a un ORL para diagnóstico definitivo (declaración de enfermedad profesional) o toma de decisiones sobre cambio de tareas, o cambio de puesto de trabajo. En el apartado de discusión volveremos sobre este punto.

### **Pérdida de normalidad.**

#### **Criterio de vigilancia epidemiológica**

Se ha utilizado el método propuesto por Klockhoff modificado por la Clínica del Lavoro de Milán; con la función de analizar la evolución de las audiometrías realizadas en los reconocimientos periódicos a los trabajadores y conocer la progresión de daño. Tabla 15.

**Tabla 15**

**CLASIFICACIÓN DE KLOCKHOFF**

<b>NORMAL</b>	El umbral no es superior a 25 dB a ninguna frecuencia
<b>TRAUMA ACÚSTICO</b>	No hay pérdida conversacional
	<i>Leve</i> Escotoma <55 dB
	<i>Avanzado</i> Escotoma >55 dB
<b>HIPOACUSIA POR RUIDO</b>	Hay pérdida conversacional
	<i>Leve</i> 1 o más frecuencias conservadas
	<i>Moderada</i> Todas las frecuencias afectadas pero ninguna > 55 dB
	<i>Avanzada</i> Todas las frecuencias afectadas pero 1 o más >55 dB
<b>OTRAS ALTERACIONES</b>	No debidas a exposición al ruido

Esquema de Klockhoff modificado por la Clinica del Lavoro de Milán, propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Reproducimos el esquema recogido en el Protocolo de Vigilancia Sanitaria Especifica del M<sup>o</sup> de Sanidad y Consumo, pagina 63.

### Calificación de sordera profesional

Para la clasificación de sordera profesional se utiliza una valoración por estadios de progresión. La Guía de Valoración del Menoscabo Permanente del Instituto de Medicina y Seguridad en el Trabajo considera que la hipoacusia por trauma sonoro crónico será catalogada como enfermedad profesional cuando reúna requisitos de tipo médico, técnico (historia laboral) y requisitos diagnósticos.

#### Estadio I

- Descenso en 4.000 Hz.
- Descenso de 1 ó 2 octavas agudas.
- Percepción normal de la voz. De la conversación.

#### Estadio II

- Mayor descenso de los 4.000 Hz (escotoma).
- Participan frecuencias hasta 2.000 y 6.000 Hz.
- Se oye mal la voz humana. Voz alta afectada, en ambientes ruidosos.

## 5.1. CRITERIOS DE VALORACIÓN AUDIOMETRICOS

### Estadio III

- Afectación de frecuencias de 500 a 2.000 Hz.
- Sordera social.
- El trabajador tiene zumbidos y vértigos

Con los datos recogidos de anamnesis médica y exploración clínica, acompañados de la exposición de distintas fuentes ruidosas, pretendemos reconstruir el elemento demostrativo del origen profesional, o extralaboral, de la hipoacusia que presenta el sujeto.

Especialmente hemos tomado datos sobre la ocupación efectiva del trabajador durante el periodo de contrato en la empresa. No siempre la adscripción a un puesto de trabajo ha estado clara y continuada en el tiempo; por ello se han confrontado los datos obtenidos de las fichas del Servicio de Personal y de los destinos de puesto de trabajo asignado con los datos de los profesiogramas y perfiles de puesto de trabajo de las historias clínicas y a su vez, con los datos de evaluación higiénica de los puestos de trabajo y los niveles de exposición sonora registrados en cumplimiento del RD 1316/1989.

Se han realizado las correcciones en edad y sexo precisadas para cada método de valoración y que determina el grado de pérdida auditiva. Asimismo se ha atendido a las recomendaciones de NIOSH, 1998, de no realizar estos cálculos de corrección en la valoración de CSU.

Respecto a posibles factores que fueran favorecedores de lesión auditiva en el trabajador en determinados puestos de trabajo expuestos a ruido, o factores excluyentes en el destino que se le asigne al trabajador, se tomaron aquellas anotaciones, que constaban en las historias clínicas, referidas a dolencias, que son conocidas por su repercusión auditiva o pudieran ser la causa de fragilidad, o de la susceptibilidad, auditiva. Fundamentalmente se han tenido en cuenta los criterios de exclusión formulados en las *Normas para diagnóstico, reconocimiento calificación de las enfermedades profesionales, Orden 15 de diciembre de 1965, BOE de 17 de enero de 1966.*

La Orden establece que será declarado “no apto para el trabajo a que se le destina” todo productor que en el reconocimiento previo al ingreso en la empresa, o que trabajando en otras secciones de la empresa vaya a ser destinado a labores con riesgo de ruido, en la empresa presente alguna de estas circunstancias:

- Mayores de 45 años.
- Los que presentan un catarro tubo-timpánico.
- Los que padecen otoespongiosis.
- Los que padezcan síndrome de Menière.



- Los que hayan sufrido vaciamiento petromastoideo.
- Los que padezcan una disminución de la agudeza auditiva.

También se anota, en la orden, que el resultado del reconocimiento previo, con su calificación, se hará constar en al “Cartilla sanitaria del trabajador”.

La Orden dicta una norma para el diagnóstico de sordera profesional, tanto en la historia laboral de exposición a riesgo, en la anamnesis de los síntomas y en la exploración de los signos clínicos y en la audiometría. *“El diagnóstico de sordera profesional se hace cuando la audiometría muestre un escotoma 15 a 79 dB en la frecuencia de 4.096 Hz como anomalía única. Si ese escotoma se ampliara afectando a dos o tres octavas, primero hacia los agudos (8.192 Hz) y luego hacia los graves, o si la curva, con el mismo predominio, llegara a afectar a la zona conversacional (500 a 2.000 Hz), después de eliminar otras posibilidades etiológicas (intoxicaciones exógenas, traumatismo craneano, senescencia auricular), se establecerá el diagnóstico de hipoacusia o sordera profesional”.*

El criterio de diagnóstico de enfermedad profesional está ligado a la definición de enfermedad profesional. En España la enfermedad profesional es la contraída al realizar trabajos previamente especificados. La Ley General de la Seguridad Social, Decreto 2065/1974, de 30 de mayo dice: “Se entenderá por enfermedad profesional la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena, en las actividades que se especifiquen en el cuadro aprobado por las disposiciones en aplicación y desarrollo de esta ley, y que esté provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen en cada caso”. Actualmente la relación detallada de ambientes o agentes productores de enfermedad profesional vigente actualmente esta contenida en el Real Decreto 1995, de 12 de mayo de 1978.

Por tanto las enfermedades profesionales son afecciones producidas a través de ambientes y agentes determinados, es decir tras una exposición concreta. De aquí la importancia de identificar el trabajo realizado como expuesto a ruido originado en la tarea de trabajo específica. El Real Decreto de 12 de mayo de 1978, en su apartado E 3, concreta: “Trabajos que expongan a ruidos continuos de nivel sonoro equivalente o superior a 80 decibelios A, durante ocho horas diarias o cuarenta horas semanales, y espacialmente...”, relacionando un listado de actividades originadoras de ruido.

El RD 1316/1989 en su anexo 4, haciendo referencia a los artículos 5, 6, 7 y 9, reglamenta el control de la función auditiva de los trabajadores disponiendo *“que el objetivo de la misma es prevenir las pérdidas de capacidad auditiva que pudieran sufrir los trabajadores expuestos, al ruido en el ambiente de trabajo”.* Tabla 16. En el punto 6 del Anexo 4 del R. D. se cita que, como mínimo, se incluirá una audiometría de tonos puros para la determinación de umbrales de audición aérea de acuerdo con la norma ISO 6189-1983. En todo caso, señala el anexo, la audiometría cubrirá la frecuencia de 8.000 Hz y el nivel sonoro ambiental permitirá la medición de un nivel umbral de audición igual a 0 dB, según la norma ISO 389-1975.

## 5.1. CRITERIOS DE VALORACIÓN AUDIOMETRICOS

El anexo 4 del R. D, en su punto 7, especifica que las audiometrías indicadas se efectuarán mediante los audiómetros manuales o automáticos cuya calibración y mantenimiento se realizara de acuerdo con las normas ISO 6189-1983, ISO 389-1975 y CEI 645.

En el estudio no se ha podido constatar el cumplimiento de esta reglamentación para antes de 1997. Hemos verificado que, entre 1990 y 1996, los locales en que se hicieron las audiometrías en el curso de los reconocimientos periódicos de salud no siempre reunían requisitos de acuerdo

**Tabla 16**  
**NIVELES DE RUIDO Y MEDIDAS PREVENTIVAS**  
**R.D. 1316/1989**

<b>REDUCCIÓN DEL RUIDO</b>	Obligación genérica de reducir los riesgos derivados de la exposición al ruido al nivel más bajo razonablemente posible.		Obligación específica de desarrollar un programa de reducción del ruido.
<b>SUMINISTRO Y UTILIZACIÓN DE PROTECTORES AUDITIVOS</b>	El empresario está obligado a suministrarlos sólo si el trabajador así lo solicita.	Obligación de suministrarlos a todos los trabajadores expuestos. Utilización voluntaria.	Suministro y utilización obligatorios.
<b>CONTROL PERIODICO* DE LA AUDICIÓN DE LOS TRABAJADORES</b>	Cada cinco años	Cada tres años	Anual
<b>INFORMACIÓN/ FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES</b>	Sobre los riesgos existentes y los resultados de su evaluación, las medidas preventivas adoptadas (especificándose las que tengan que desarrollar ellos mismos), la utilización de protectores auditivos y los resultados del control de su audición.		Además, sobre los motivos por los que se sobrepasan estos límites y sobre el programa de medidas técnicas y administrativas adoptado para la reducción de ruido.
<b>INFORMACIÓN A LOS REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES</b>	Sobre los resultados de las evaluaciones (en cuyo desarrollo podrán estar presentes) y sobre las medidas preventivas que corresponda adoptar.		Anual
<b>EVALUACIONES PERIÓDICAS* DE LA EXPOSICIÓN A RUIDO</b>	Cada tres años	Anual	Anual
	<b>NDE entre 80 y 85 dB A</b>	<b>NDE entre 85 y 90 dB A</b>	<b>NDE superior a 90 dB A</b>

\* Además de los controles o evaluaciones iniciales y adicionales también previstos en el Reglamento.



# 6.

## RESULTADOS

En la primera aproximación a la historia clínica de los trabajadores, el grupo de trabajo observó que las evaluaciones diagnósticas de las historias clínicas presentaban dificultades para poder catalogar al trabajador como afecto de sordera de causa profesional. Tenía como motivo:

- La discontinuidad del seguimiento clínico. No había una protocolización previa.
- No se utilizaban herramientas centradas en establecer la pérdida auditiva o supervisar la pérdida auditiva del trabajador afectado, por ejemplo uso de criterios de CSU.
- Factores relacionados con la técnica audiométrica.
- Presencia de patologías de causa extralaboral.
- Problemas en la categorización de la exposición laboral a ruido. Por falta de datos sobre la actividad del trabajador. Esto ocurrió con pocos casos.

Como estos factores podían ser causa de diagnósticos erróneos, decidimos que todos los casos de hipoacusia serían derivados a ORL\*, para confirmar los diagnósticos de sordera a través de la Mutua Patronal.

Se resolvió agrupar los resultados de las observaciones de las historias clínico-laborales en grupos que resumieran el grado de certidumbre de diagnóstico de hipoacusia de origen laboral que el grupo de trabajo tenía sobre la causa de la sordera del trabajador.

Estos grupos de clasificación debían reflejar el resultado final del objeto de nuestro estudio: identificando a los trabajadores que padecían, o no, una sordera de origen profesional. Así, hacíamos coincidir nuestro objetivo con el motivo por el que los trabajadores se habían presentado voluntarios al estudio. Se informó a todos los trabajadores del envío de los diagnósticos efectuados a ORL, para su verificación. Atendiendo a cualquier posible disconformidad.

---

\*(A partir de aquí utilizaremos la denominación ORL para referirnos al especialista en Otorrinolaringología de la Mutua Patronal)

## 6. RESULTADOS

Considerando que deseábamos valorar el estado de salud auditiva de los trabajadores, dar respuesta a las dudas que sobre su estado de salud tenían los trabajadores y concluir la actuación y conducta posterior que debía realizar el grupo de trabajo sobre los resultados obtenidos, decidimos agrupar los datos en cuatro categorías.

58

Se definieron los siguientes grupos de calificación final:

### GRUPO I.

Trabajadores en los que se observó daño auditivo susceptible de declaración de enfermedad profesional.

Este grupo incluye a aquellos trabajadores que por las características de su historia clínico laboral son diagnosticados de sordera profesional.

### GRUPO II.

Trabajadores en los que se observaba una lesión no específica, pero sí sospechosa de enfermedad profesional.

La lesión auditiva no era claramente específica de origen profesional. El trabajador clasificado en este grupo debía beneficiarse de un diagnóstico cierto y definitivo realizado por ORL.

### GRUPO III.

Trabajadores con daño auditivo que no se considera de origen laboral.

El trabajador sí presentaba una lesión auditiva, pero no reunía características de ser de origen laboral. La historia y la traza audiométrica no eran concluyentes sobre el origen del daño auditivo.

Naturalmente, era razonable la duda del diagnóstico. Estos trabajadores, también, fueron remitidos a ORL.

### GRUPO IV.

Trabajadores sin patología auditiva. (También se les ofreció la validación ORL, en caso de disconformidad).

Para la categorización de los trabajadores en cada uno de estos grupos se utilizaron los siguientes criterios:

- Historia clínico-laboral, coherente con la exposición a ruido.
- Estudio y valoración de la evolución temporal de las audiometrías realizadas al trabajador.

- Como criterio de daño se ha utilizado el formulado en las Normas para diagnóstico, reconocimiento y calificación de las enfermedades profesionales, Orden 15 de diciembre de 1965, BOE 17 de enero de 1966.
- Se ha utilizado la clasificación de Klockhoff como categorización de daño auditivo, y su criterio de origen laboral o no.
- Momento de la historia clínico-laboral en que aparecía un cambio audiométrico, compatible con una detección precoz de daño, usando criterios relativos de CSU.
- Año en que aparecía la primera audiometría con daño valorable como enfermedad profesional de acuerdo con los criterios de Klockhoff y Orden 15 de diciembre de 1965.

El conjunto de los trabajadores estudiados de las tres empresas, (desde ahora las denominaremos como empresa A, empresa B y empresa C), pertenece a puestos de trabajo y categorías profesionales expuestos habitualmente a ruido (80 dB A, durante 8 horas diarias o 40 semanales, en trabajos listados en el R. D. 1995/1978)). Desde su ingreso en la empresa, los trabajadores fueron destinados a puestos de trabajo expuestos a ruido. Desde el comienzo de su actividad empresarial, el contenido de las tareas y su carácter eran fuentes generadoras de ruido, para el puesto que fueron contratados.

En estas empresas los puestos de trabajo de fabricación son considerados como trabajos de alta exposición a ruido, y son conocidos, en la disciplina de la Higiene Industrial, por el contenido habitual de su actividad industrial como de exposición a ruido en las tareas de trabajo.

La exposición, que hubo en el tiempo, en ambas empresas ha sido mantenida y continua, según los testimonios autorizados en ambas empresas.

Los puestos de trabajo siempre han tenido el mismo contenido y generado aproximadamente los mismos niveles de ruido, incluso tal vez más elevados. Las modificaciones del espacio físico, de contenido de trabajo y las mejoras de las tareas y labores, así como de los equipos de trabajo y de la propia organización de trabajo no han sido relevantes en la exposición a lo largo del tiempo de exposición. Aspecto que ha sido verificado en las Evaluaciones Higiénicas de que disponían las empresas. Los trabajadores han estado expuestos a ruido originado en su puesto de trabajo durante toda su vida laboral.

Los puestos de trabajo reseñados en la Tabla 17 son aquellos a los que se destinó inicialmente, tras su ingreso en la empresa, al trabajador, conforme al oficio para el que fue contratado. Los cambios de tareas no han sido relevantes.

En alguno de los puestos de trabajo sí se han realizado cambios aplicando soluciones preventivas y consiguiendo niveles más bajos de exposición a ruido. Pero el conjunto de los trabajadores estudiados continuaba expuesto a fuentes generadoras de más de 80 dB durante su vida laboral. Al inicio de nuestro estudio, los trabajadores realizaban las mismas tareas para las que fueron contratados años atrás.

## 6. RESULTADOS

En resumen, la exposición ha sido estable en el tiempo, tanto para las características de exposición, como para las características de la fuente de ruido y para el ruido ambiente de las empresas estudiadas.

Hay que exceptuar a un trabajador de la empresa A, tres trabajadores de la empresa B y un trabajador de la empresa C, cuyos puestos de trabajo no son generadores de ruido pero sí reciben la exposición ambiente de la empresa. Estos trabajadores basaban su inclusión en el estudio por la proximidad de sus puestos de trabajo a fuentes de ruido, además del ruido ambiente global. En estos puestos de trabajo no se habían medido los niveles de ruido. Correspondía a los puestos denominados como Delineación, Técnico de Organización y Auxiliar administrativo. Ninguno de estos trabajadores fue clasificado en el Grupo I.

**Tabla 17**

PUESTO DE TRABAJO	Nº DE TRABAJADORES
Chapistería	29
Montaje	15
Calderería/Soldado	12
Hidráulica	6
Soldadura	6
Mecanizado	5
Mandrinador	5
Tornero	5
Montaje	5
Carpintería	4
Pintura	4
Mecánico	3
Taladro	3
Fresador	3
Delineación	3
Rectificadora	2
Sierra	2
Carretillero	2
Equilibrado	2
T. Organización	1
Aux. Admón.	1
TOTAL	118

En la empresa A se presentaron un total de 69 solicitudes para revisión de su historia clínica. En la empresa B fueron 21 solicitudes de revisión de historia clínica. En la empresa C se presentaron 28 solicitudes. Tabla 18.

**Tabla 18**

	Empresa A nº de casos	Empresa B nº de casos	Empresa C nº de casos
Nº trabajadores estudiados	69	21	28

Una vez evaluados los historiales clínicos laborales por el “Grupo de Trabajo”, fueron clasificados en las categorías de daño auditivo anteriormente definidas. Los resultados obtenidos en cada una de las empresas los representamos en la Tabla 19.

Las listas de trabajadores agrupados en las categorías con el grado de daño en el que se les clasificaba, a juicio del grupo de trabajo, fueron enviados a la consulta de Salud Laboral de la Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo de cada una de las empresas, para su revisión por el Servicio de Salud Laboral, ORL, para su diagnóstico definitivo y, en su caso, declaración de enfermedad profesional.

**Tabla 19**

**GRUPO DE CATEGORÍAS DEL ESTADO DE SALUD AUDITIVO EN QUE SE CLASIFICARON  
 LOS TRABAJADORES. CALIFICACIÓN FINAL QUE SE ENVIÓ A LA MUTUA PATRONAL  
 DE ACCIDENTES DE TRABAJO PARA EL DIAGNOSTICO DEFINITIVO POR ORL.**

GRUPO	Empresa A nº de casos	Empresa B nº de casos	Empresa C nº de casos	TOTAL
Grupo I. (Enfermedad Profesional)	26 (37 %)	9 (43 %)	9 (32 %)	44
Grupo II. (Sospecha Enfermedad Profesional)	17 (25 %)	4 (19 %)	10 (36 %)	31
Grupo III. (Patología auditiva inespecífica)	24 (35 %)	5 (24 %)	7 (25 %)	36
Grupo IV. (Sin patología)	2 (3 %)	3 (14 %)	2 (7 %)	7
<b>TOTAL</b>	<b>69 (100 %)</b>	<b>21 (100 %)</b>	<b>28 (100 %)</b>	<b>118</b>

Los trabajadores que se clasificaron en el Grupo I son el grupo que clasificamos como de Hipoacusia Profesional en cada una de las empresas. Era este grupo del que teníamos criterios de certeza diagnóstica de sordera profesional y es el que describimos seguidamente. El grupo eran un total de 44 trabajadores (26 trabajadores de la empresa A, 9 trabajadores en la empresa B y otros 9 trabajadores en la empresa C), Tabla 20. El diagnóstico y clasificación audiométrica final de cada trabajador se hizo tras valorar las audiometrías que se habían realizado en el último reconocimiento periódico de salud, entre los años 2001 a 2004, dependiendo de cada empresa. Para el Grupo I de cada empresa los diagnósticos se expresaron según la clasificación de Klockhoff de hipoacusia profesional. Graficas 1, 2 y 3.

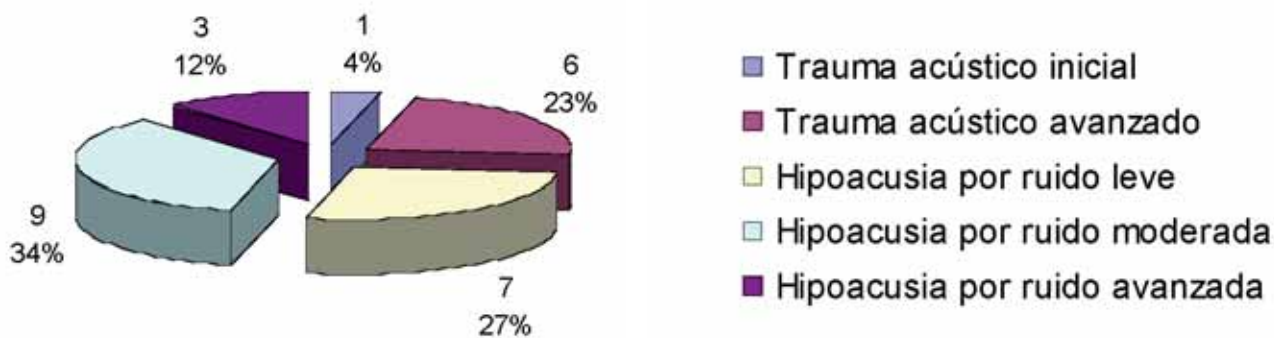
**Tabla 20**  
**Trabajadores clasificados en el Grupo I (Enfermedad Profesional).**  
**Distribución del daño auditivo según clasificación de Klockhoff**

	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C
Trauma acústico inicial	1	0	0
Trauma acústico avanzado	6	0	0
Hipoacusia por ruido leve	7	7	4
Hipoacusia por ruido moderada	9	2	4
Hipoacusia por ruido avanzada	3	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

Para los puestos de trabajo en que detectamos las 44 hipoacusias profesionales, el resumen de las mediciones de cada Evaluación Higiénica, realizada por la empresa, mostraba la distribución de la Tabla 21.

**GRÁFICA 1**

**CLASIFICACION DE KLOCKHOFF  
 EMPRESA A**

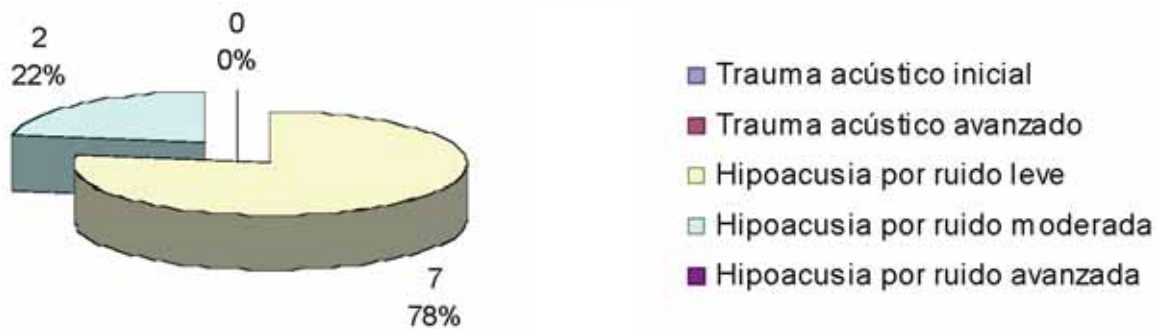


Clasificación de las audiometrías de los 26 trabajadores del Grupo I de la empresa A, “Trabajadores en los que se observó daño auditivo susceptible de declaración de enfermedad profesional”.



**GRÁFICA 2**

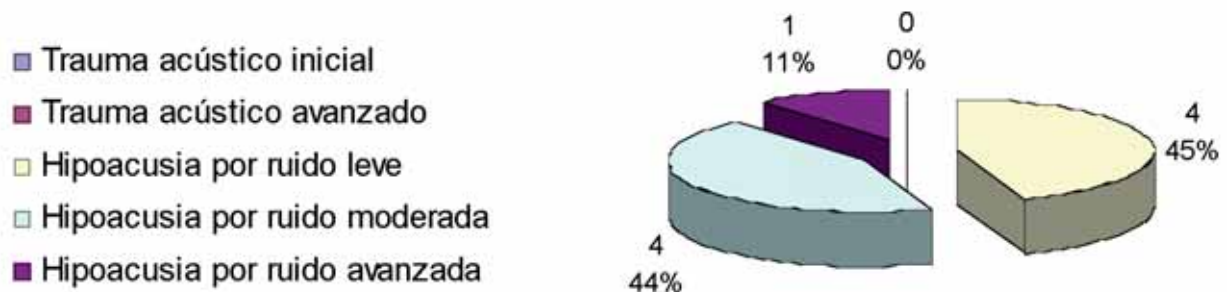
**CLASIFICACIÓN DE KLOCKHOFF  
EMPRESA B**



Clasificación de las audiometrías de los 9 trabajadores del Grupo I de la empresa B, "Trabajadores en los que se observó daño auditivo susceptible de declaración de enfermedad profesional".

**GRÁFICA 3**

**CLASIFICACIÓN DE KLOCKHOFF  
EMPRESA C**



Clasificación de las audiometrías de los 9 trabajadores del Grupo I de la empresa C, "Trabajadores en los que se observó daño auditivo susceptible de declaración de enfermedad profesional".

**Tabla 21**

EMPRESA	A	B	C
Valor mínimo dB (A)	85,43	81,9	84,5
Valor máximo dB (A)	100,7	103,7	105,5
Mediana valores dB (A)	96,63	94,6	97,6
Moda de NDE dB(A)	>90	>90	>90
Nº puestos de trabajo	22	6	7

## 6. RESULTADOS

Para cada NDE, señalados en RD 1316/1989 como límites de control de riesgo específico, a partir de los cuales hay que tomar medidas preventivas concretas, aplicamos la clasificación propuesta de Klockhoff de hipoacusia profesional a los trabajadores del Grupo I de cada una de las empresas. Observamos la siguiente distribución en función del grado de exposición a ruido que había en su ambiente de trabajo. Tabla 22. (En dos puestos de trabajo de la empresa A no se consideraron uniformes las exposiciones en el tiempo y no constan en la tabla).

**Tabla 22**

	80dBA<NDE <85dBA	85dBA<NDE <90dBA	NDE>90 dB A
<b>EMPRESA A</b>			
Trauma acústico inicial	-	-	-
Trauma acústico avanzado	-	-	6
Hipoacusia por ruido leve	-	1	5
Hipoacusia por ruido moderada	-	1	7
Hipoacusia por ruido avanzada	-	-	3
<b>TOTAL</b>	-	2	22
<b>EMPRESA B</b>			
Trauma acústico inicial	-	-	-
Trauma acústico avanzado	-	-	-
Hipoacusia por ruido leve	-	1	6
Hipoacusia por ruido moderada	1	1	-
Hipoacusia por ruido avanzada	-	-	-
<b>TOTAL</b>	1	2	6
<b>EMPRESA C</b>			
Trauma acústico inicial	-	-	-
Trauma acústico avanzado	-	-	-
Hipoacusia por ruido leve	-	2	2
Hipoacusia por ruido moderada	-	2	2
Hipoacusia por ruido avanzada	-	-	1
<b>TOTAL</b>	-	4	5

### 6.1. HIPOACUSIA POR TRAUMA SONORO.

El Instituto Nacional de Medicina y Seguridad en el Trabajo (INMST) en su Guía de Valoración del Menoscabo Permanente considera que la hipoacusia por trauma sonoro crónico será

catalogada como enfermedad profesional cuando reúna requisitos de tipo médico, técnico (historia laboral y requisitos diagnósticos).

Estos requisitos diagnósticos los agrupa en tres estadios:

## ESTADIO I

- Descenso en 4.000 Hz.
- Descenso de 1 ó 2 octavas agudas.
- Percepción normal de la voz, de la palabra

## ESTADIO II

- Mayor descenso de los 4.000 Hz (escotoma).
- Participan frecuencias hasta 2.000 y 6.000 Hz.
- Se oye mal la voz. Voz alta afectada, en ambientes ruidosos.

## ESTADIO III

- Afectación de frecuencias de 500 a 2.000 Hz.
- Sordera social.
- El trabajador presenta zumbidos y vértigos.

Presentamos en la Tabla 23 la valoración clínica que estimamos del daño que presentaban los trabajadores conforme a la clasificación del INMST.

**Tabla 23**

	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C
Estadio I	1	0	0
Estadio II	6	0	3
Estadio III	19	9	6
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

## 6.1. HIPOACUSIA POR TRAUMA SONORO

Treinta y cuatro trabajadores estaban en un estadio tipo III. Se considera que en este estadio el sujeto puede padecer, además del defecto funcional, trastornos vestibulares, neurovegetativos y trastornos psíquicos. En este estadio, no sólo la sordera es el problema. Aparece una alteración vital global de la persona. La no categorización de la dolencia de estos trabajadores había permitido que llegaran a un deterioro que repercutía en su salud y vida social.

La Mutua Patronal de cada empresa (tres Mutuas Patronales diferentes) reconoció como enfermedad profesional a un total de 69 trabajadores, presentando posteriormente el parte de declaración de enfermedad profesional en el IRSST. Tabla 24.

**Tabla 24\***

GRUPO	EMPRESA A Nº DE CASOS	EMPRESA B Nº DE CASOS	EMPRESA C Nº DE CASOS	TOTAL
<b>Grupo I.</b> <b>(Enfermedad Profesional)</b>	26 24 (92%)	9 9 (100%)	9 6 (67%)	44 <b>39 (89%)</b>
<b>Grupo II.</b> <b>(Sospecha Enfermedad Profesional)</b>	17 8 (47%)	4 4 (100%)	10 5 (50%)	31 <b>17 (55%)</b>
<b>Grupo III.</b> <b>(Patología auditiva inespecífica)</b>	24 2 (8%)	5 5 (100%)	7 5 (71%)	36 <b>12 (33%)</b>
<b>Grupo IV.</b> <b>(Sin patología)</b>	2 0	3 0	2 1 (50%)	7 <b>1 (14%)</b>
<b>TOTAL</b>	69 <b>34 (49%)</b>	21 <b>18 (86%)</b>	28 <b>17 (61%)</b>	118 <b>69 (58%)</b>

\*En la tabla figura en color azul el número de casos reconocidos y declarados como enfermedad profesional por la Mutua Patronal y el porcentaje sobre el número de casos que fueron propuestos en las distintas categorías de daño auditivo, en color gris. En color rojo destacamos los totales.

Subrayamos el alto grado de coincidencia en el diagnóstico de Hipoacusia profesional entre el denominado “Grupo de Trabajo” y el especialista ORL de la Mutua Patronal para con los trabajadores clasificados como Grupo I, enfermedad profesional. Sin embargo, los porcentajes de coincidencia descienden según descendemos en la calificación del criterio de sospecha de enfermedad propuesto por el “Grupo de Trabajo”.

Llama la atención la diferencia que existe entre las empresas B y C respecto de la empresa A, para los grupos II y III. En la empresa A sólo un 47 % frente a un 100 % y un 50 % de diagnósticos de hipoacusia en las empresas B y C, para el Grupo II. En el Grupo III de la empresa A, el porcentaje de enfermedad profesional reconocida por el ORL, cae a un 8 %, muy por debajo de los porcentajes de las empresas B y C. A pesar de valores de exposición tan similares, (los mostrados en la Tabla

19), se mantienen estas diferencias en el diagnóstico.

No hemos considerado plantear ningún contraste entre los datos, ni hemos considerado un planteamiento más analítico de la exposición de los trabajadores en función, por ejemplo, de los años de exposición del trabajador, su antigüedad en el puesto de trabajo, la intensidad de ruido en el ambiente laboral, relacionados con el daño auditivo.

Los datos que presentamos han sido obtenidos tras la presentación voluntaria de los trabajadores, sin ninguna sistematización realizada sobre la muestra de trabajadores. Además las historias clínicas, en número substancial, no resultan lo suficientemente fiables para estudiar el momento en que ocurrió el comienzo de la disminución funcional, cambio significativo de umbral, y el daño auditivo, que como podemos deducir, fue muy anterior a los años 2001 a 2004.

Nos hemos detenido en el hallazgo de identificar un porcentaje alto de patología auditiva grave y avanzada no reconocida. Podemos considerar la insuficiencia de los actuales controles auditivos que se realizan a los trabajadores.

Mencionar el injustificado retraso en la tramitación de los diagnósticos positivos obtenidos por el ORL y la declaración de enfermedad profesional por la Mutua Patronal ante diagnósticos tan

**Tabla 25**

	TIEMPO DE DEMORA DE DECLARACIÓN EE.PP: (EN MESES)
Empresa A	7
Empresa B	16
Empresa C	13

evidentes como eran los del Grupo I. Tabla 25. Un alto número de trabajadores manifestó su queja ante el retraso en proporcionarles un diagnóstico.

Este grupo cambió su percepción sobre el daño auditivo haciéndose para ellos más evidente la pérdida funcional que presentaban; recordemos que un alto número entraban en la clasificación de Estadio III del INMST, con expresión importante de clínica auditiva y afectación social. Tabla 26. No entendían el retraso de un trastorno que para ellos, ahora, era indiscutible.

**Tabla 26**

	AÑO 2002	AÑO 2003	AÑO 2004	TOTAL
Declaración de enfermedad profesional. Hipoacusias.	32	41	43	116
Contribución de casos identificados por IRSST	29 (91 %)	31 (76 %)	9 (21 %)	69 (59 %)

## 2.2. ANATOMÍA DEL OÍDO

---

El resultado final ha sido el cambio de la declaración de hipoacusias de origen profesional en la Comunidad de Madrid. Tras la intervención realizada contribuimos en un aumento de los porcentajes de declaración que mostramos en la Tabla 26.





# 7.

## DISCUSIÓN

Los trabajadores no habían sido declarados como afectados de una enfermedad profesional, y según su testimonio, desconocían el grado de afectación que tenían, en forma de gravedad de la pérdida cuantitativa de audición y desconocían si su daño era susceptible de declaración como enfermedad profesional.

Cabe preguntarse si en los años anteriores manifestaron la intención de conocer su estado auditivo, si expresaron esta pregunta durante el reconocimiento de salud anual, si estaban bien informados del deterioro progresivo de audición que estaban padeciendo.

La pregunta es: ¿por qué no se les declaró su sordera profesional, al menos en los años inmediatamente anteriores a 2001? La pregunta trae a debate aspectos relacionados con el planteamiento y objetivo de los reconocimientos médicos laborales y que pensamos es de interés su discusión.

Los datos obtenidos en este estudio nos inclinan a pensar que la baja declaración de hipoacusias está relacionada con una incorrecta aplicación del Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, relativo a la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido. El R. D. integra para su aplicación los elementos básicos de la acción preventiva: evaluación de la exposición a riesgo (artículo 4 y más específicamente los artículos 5, 6 y 7 y anexos 1, 2 y 3), medidas de protección (artículo 8), vigilancia de la salud (artículo 9 y anexo 4), medidas informativas y de participación (artículo 3, 5 y 9). El RD explica en el anexo 4 que el control auditivo será realizado bajo la responsabilidad de un médico, que podrá ser asistido por personal competente. Especifica que el objetivo del control es la prevención de las pérdidas de capacidad auditiva y deberá dirigirse, fundamentalmente, a la detección de la disminución de la capacidad auditiva.

Hay tres aspectos, que pensamos influyen en la situación que hasta aquí hemos establecido, acerca de la aplicación del R. D. 1316/1989, que pueden explicar la tardía declaración de enfermedad de los trabajadores:

- La ausencia de lo que entendemos y definimos como “protocolo”, en el contexto del concepto de “protocolización de tareas”. El R. D. 1316/1989 proporciona una serie de



medidas para disminuir los riesgos para la salud auditiva de los trabajadores. Pero precisa complementarse con un ¿Cómo? y ¿Para qué? Es decir como conjunto de estrategias de actuación, escalonada, pautada y razonada en su aplicación, que proporciona una actividad preventiva previamente protocolizada.

- Excesivo mecanicismo que se hace en su aplicación. El R. D. 1316 impone a los empresarios el deber de registrar y archivar los datos, pero falta una Evaluación analítica de la intervención, aplicando criterios contrastados, adaptando un criterio epidemiológico, que emplea un método razonado, de los sucesos, a la búsqueda de una intervención, siempre más eficaz.
- Escasez, omisión clara, de la consideración de factores importantes para la valoración del efecto de la exposición. Por ejemplo: El R. D. 1316/1989 no tiene en cuenta los años de exposición a la hora de proponer la vigilancia periódica audiométrica, fijándose solo en el NDE. Tampoco el R. D. observa que el test audiométrico tiene cierta variabilidad. (Tres años después una audiometría no tiene por qué ser peor que la anterior, sobre todo si la anterior tuvo, por ejemplo, un “ayuno auditivo” incorrecto. Retomando los comentarios de Mikel Idoate. Documentos Técnicos de Salud Pública, serie A. 1992. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. SVSP).

En el colectivo de trabajadores que nos ocupa, observamos: un daño audiométrico identificado, recogido sistemáticamente en las historias clínicas, no bien informado a los trabajadores afectados y que como tal resultado de vigilancia de salud no influye en las medidas preventivas y de protección que expone el R. D. 1316/1989.

Esta carencia de estrategia en la aplicación del R. D. 1316/1989, realmente no es tal. Corresponde a los Técnicos de Prevención la elaboración de la estrategia en la implementación. Pero hemos observado cómo las supuestas lagunas del seguimiento que se hizo a los trabajadores, coinciden con esta crítica. ¿Significa que para realizar una intervención que precisa una estrategia de fondo es necesario proporcionar un desarrollo reglamentario del R. D. 1316/1989?

En los datos que aportamos, advertimos que todos los casos declarados como enfermedad profesional no son casos de recién diagnóstico. En su mayoría son casos muy avanzados de hipoacusia profesional. Pero, ¿cuándo ocurrió el daño mínimo detectable como enfermedad profesional?

Pensamos que la afectación inicial en los 4KHz y frecuencias adyacentes no se considera en los reconocimientos médicos como hipoacusia profesional y son reconocidas como trauma acústico inicial pero no como una sordera profesional. Además hay que considerar la posible influencia de la O. M. de 15 de diciembre de 1965, anteriormente citada, al definir la sordera profesional como “...la que afecta a las frecuencias conversacionales”, entrando en contradicción, aparente, con su punto IV de la OM, cuando en sus normas diagnósticas acepta como diagnóstico “el escotoma de 15 a 70 dB en la frecuencia de los 4.000 Hz como anomalía

única”.

En consecuencia se tiende a utilizar el escotoma como zona de alarma de posible sordera profesional, ya que no afecta las frecuencias conversacionales, limitándose el conjunto de la acción periódica de vigilancia de salud, en el mejor de los casos, a prescribir el uso de protecciones auditivas. Añadir la posible causa de error señalada anteriormente de no considerar la variabilidad del test audiométrico y que las audiometrías que se practican pueden no ser lo suficientemente sensibles como para detectar caídas del umbral en intervalos de tiempo, posiblemente no adecuados) previamente fijados (por ejemplo menos de un año).

Como sabemos la sordera aparece con el paso del tiempo y como decimos la detección temprana se retrasa hasta su pérdida como herramienta de alarma preventiva. La infravaloración de la detección temprana se amplifica al añadirse el efecto de la desconsideración de la influencia de otros factores:

- Periodicidad de la audiometría no adaptada al número de años de exposición anterior. Manteniendo el rígido control médico periódico propuesto por el R. D. 1316/1989.
- Variabilidad del test audiométrico: individuales, equipos, técnica audiométrica.
- El cumplimiento de la prescripción del uso de protección auditiva por parte del trabajador. Prescripción, habitualmente olvidada.

Una solución puede ser la aplicación del protocolo del M<sup>o</sup> de Sanidad, Protocolo de Vigilancia Sanitaria Especifica Ruido, Ministerio de Sanidad y Consumo, 2000, donde se expone aplicar en la detección precoz criterios de CSU y de derivación a ORL, realizando la actividad sistemáticamente de forma que se controle este tipo de errores. Recomendación hace tiempo aportada, por ejemplo, por Mikel Idoate en Documentos Técnicos de Salud Pública, 1992.

Este desencuentro técnico puede ser favorecido por el R. D. 1316/1989 cuando puntualiza en su artículo 9<sup>o</sup>: “Los datos resultantes de las valoraciones del estado de salud de los trabajadores sólo se podrán utilizar como orientación para mejorar el ambiente de trabajo y con fines médico-laborales”. Una redacción más centrada en complementar la protocolización del tipo propuesto por el M<sup>o</sup> de Sanidad facilitaría el rigor en valorar la pérdida de audición. Incluso sustituir la indicación de “base orientativa” por criterios más concluyentes derivados del concepto de CSU.

Posiblemente en trabajos expuestos a ruido el concepto de sordera como enfermedad profesional está condicionado por el concepto de salud que tengan los trabajadores, y tal vez por la cultura y relaciones sociales que se mantengan en la empresa. Han sido frecuentes los comentarios de los trabajadores respecto a la **“normalidad de estar sordo”** en este tipo de trabajo, y la falta de aprecio y de consideración por el uso de protecciones personales.

Otro aspecto a considerar es la advertencia de que la declaración de enfermedad y la detección de una sordera profesional no es solamente un hecho cuantificable a través de la

audiometría y el derecho a recibir una reparación económica del daño sufrido. La diferencia entre un grado de afectación respecto a otro más profundo también es diferencia de vida, no sólo por el aislamiento que sufre el trabajador por su menoscabo auditivo y la repercusión social del mismo, sino además por lo temprano del mismo (en su ciclo vital) y la agravación progresiva por el abandono y falta de protección en que se deja caer el trabajador. Prueba de lo cual es el profundo daño audiométrico de las sorderas encontradas.

Este panorama puede cambiar con la entrada en vigor de la Directiva 2003/10/CEE 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), cuando menciona en su Artículo 10, Vigilancia de la salud, punto 2: "... La finalidad de dichos controles será el diagnóstico precoz de cualquier pérdida de audición debida al ruido y preservar la función auditiva". Marcando una clara distancia con el R. D. 1316/1989, cuando en su Anexo 4 indica: "El control de la función auditiva tendrá como objetivo la prevención de las pérdidas de capacidad auditiva que pudieran sufrir los trabajadores expuestos, debido al ruido existente en el ambiente de trabajo: Para ello dicho control deberá dirigirse, fundamentalmente, a la detección de la posible disminución de la capacidad auditiva de tales trabajadores, a fin de poder tomar oportunamente, en su caso, las medidas preventivas necesarias para la consecución del mencionado objetivo".



# 8.

## CONCLUSIONES

Las lesiones auditivas detectadas en los trabajadores de las empresas visitadas son, en su mayor parte, estadios muy avanzados de hipoacusia que han sobrepasado y desbordado la actividad en prevención de ruido diseñada en las empresas.

La Vigilancia de la Salud auditiva aplicando registros de datos metódicos que reúnan criterios a semejanza de la propuesta formulada en el Protocolo de Vigilancia Sanitaria de ruido publicado por el Ministerio de Sanidad facilita la prevención de hipoacusias y la identificación de sorderas profesionales. Los registros de datos deben protocolizarse de forma que recojan datos precisos de cada trabajador.

El protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de Ruido publicado por el Ministerio de Sanidad y Consumo indica cuál es la utilidad del uso de un diseño epidemiológico correcto: “Un diseño epidemiológico correcto serviría también de vigilancia y evaluación de los programas de prevención de la Hipoacusia Profesional tanto a nivel de los centros de trabajo como de sectores productivos, ... comparar la nocividad global, en lo que respecta a los efectos auditivos del ruido, en los centros de trabajo”.

Es conveniente fomentar la aplicación de criterios de valoración de CSU que sirvan de indicador de cambio auditivo e indiquen la acción concreta a realizar, tanto preventiva como de protección. Ayudando en la planificación de riesgo de protección frente a la exposición a ruido.

El R. D. 1316/1989 especifica que el objetivo del control de ruido es la prevención de la pérdida de capacidad auditiva y deberá dirigirse, fundamentalmente, a la detección de la disminución de la capacidad auditiva. La pronta aplicación de la Directiva 2003/10/CEE 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), cuando menciona en su Artículo 10, Vigilancia de la salud, punto 2: “... La finalidad de dichos controles será el diagnóstico precoz de cualquier pérdida de audición debida al ruido y preservar la función auditiva”, será útil no sólo para la mejor prevención de la salud, sino en recuperar una sistematización rigurosa que mejore la actuación técnica y con toda probabilidad los resultados preventivos. El R. D. debe complementarse con la estrategia de actuación escalonada, pautada y razonada, que proporciona una actividad sanitaria protocolizada.

La gestión preventiva derivada de la aplicación de la futura modificación del R. D. se beneficiaría de una evaluación analítica de la intervención, adaptando un criterio epidemiológico, es decir aplicando un método razonado con el objetivo principal de detectar los estadios iniciales de pérdida auditiva. Como segundo objetivo la protocolización de la detección debe controlar el rendimiento de las medidas de control higiénico y de protección.

Los resultados obtenidos en este breve estudio permiten poner en duda la eficacia de las tareas que se vienen realizando en Vigilancia de la Salud en las empresas de la Comunidad de Madrid. Pone en duda la manera que se diseña la integración de las disciplinas preventivas en la Planificación de riesgos laborales. La baja declaración de sordera profesional observada se relaciona con el manejo técnico de la actividad preventiva. Podemos manifestar dudas sobre si las especialidades técnicas preventivas están integradas entre sí y si mantienen un proyecto interdisciplinario en el momento de abordar un proyecto preventivo. Es decir, la posible ausencia de un criterio unificado de actuación, en un Servicio de Prevención de Empresa, dirigido al fin concreto de la prevención del riesgo laboral, debe ser investigada por muy turbador que sea el solo hecho de formular esta pregunta.

Posiblemente esté influyendo, negativamente, las dificultades de valoración y diagnóstico de la hipoacusia por ruido relacionada con la aplicación del criterio derivado de la Orden Ministerial de 15 de diciembre de 1965. Tal vez, al ser demasiado laxo, esté obligando a retrasar diagnósticos de sordera que, al ser sobrepasados por el tiempo, no se consideren como daño de salud, y por mimetismo con los desaciertos que se van arrastrando, continúe sin evaluarse como sordera, incluso olvidando que se trata de una pérdida de función irreparable.

En las empresas visitadas existían actividades dirigidas a la prevención y protección de la exposición de ruido en los trabajadores. Hemos observado que no es suficiente generar una actividad técnica centrada en el cumplimiento normativo. Es inquietante observar cómo el criterio técnico y profesional no complementa la base del mínimo legal exigido. Preocupa tener que advertir cómo el fin preventivo puede no ser la prevención sino la respuesta, complaciente al texto normativo y no la protección del trabajador. ¿A quién concierne el cumplimiento y la ejecución del fin de prevención y protección de la salud auditiva propuesto en el R. D?, Aún más, tal vez, lo alarmante es formular esta pregunta.

Pensamos que, si bien el objetivo de un protocolo clínico es asegurar el diagnóstico y tratamiento correcto del problema de salud del trabajador, es conveniente planificar y definir los objetivos de la actividad que en materia de vigilancia de la salud se emprendan. El protocolo debe ser un plan preciso y detallado de actuaciones para la vigilancia, una estrategia de actuación en el ámbito de la prevención y una forma de gestionar la actuación preventiva. En la muestra de trabajadores que hemos observado en este estudio, hemos visto cómo no se alcanzó este fin.

En la vigilancia de la salud frente a exposición a ruido, y a pesar de lo conocido de los procedimientos de diagnóstico, creemos que deben explicitarse los objetivos concretos de los reconocimientos médicos que se realicen, con el fin de poder medir la eficacia y validar la actuación realizada. Objetivos centrados en cada uno de los trabajadores expuestos, en las previsibles

variaciones de comportamiento individual y en el conjunto del colectivo de trabajadores. No obstante la Vigilancia Epidemiológica que se realice en la empresa puede dirigirse buscando resultados individualizados en: Detección precoz, aplicación del criterio de Cambio Significativo de Umbral, medición de la eficacia de Programas de Protección Auditiva.

Los datos obtenidos apoyan la hipótesis de subdeclaración de hipoacusias profesionales en la Comunidad de Madrid, muy por debajo de lo esperado. La respuesta que hemos obtenido de la muestra estudiada apunta en las siguientes direcciones:

- a) Inadecuada aplicación de criterios de valoración de vigilancia de la salud auditiva.
- b) Ausencia de criterios de diseño epidemiológico en la vigilancia y evaluación de los programas de prevención de la Hipoacusia Profesional.
- c) Influencia del concepto que tienen los técnicos encargados de la prevención sobre la importancia del daño auditivo.
- d) Percepción inadecuada de los trabajadores.

Pero la pregunta a plantearse sigue presente, ¿por qué?

Hay que interpretar por qué los trabajadores estaban desinformados de su estado de salud. Tal vez esté relacionado con la percepción de riesgo y de daño. Recordemos que la ENCT manifiesta que la percepción de los trabajadores de estar expuestos a ruido elevado se puede considerar por debajo de lo esperado, basándonos en el amplio porcentaje de trabajadores que considera no estar expuesto a ruido elevado, cuando la realidad es la gran difusión de la contaminación por ruido en el ambiente laboral.

El uso de los EPI queda más que cuestionado con un resultado de sorderas tan profundas y avanzadas. Es otra hipótesis a trabajar en un futuro sobre el uso de los EPI en los trabajadores expuestos a ruido.





# 9.

## RECOMENDACIONES

El RD 1316/1989, en su artículo 9, punto 4, reglamenta el acceso a los archivos de los datos obtenidos en las evaluaciones de la exposición a ruido y de los controles médicos de la función auditiva a los organismos competentes de las Comunidades Autónomas. En Madrid corresponde esta actividad al Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Una ayuda para la mejora de la declaración de hipoacusia profesional y la mejora del seguimiento preventivo en las empresas se puede derivar de la creación de un **Registro de Trabajadores Expuestos a Ruido** en la Comunidad de Madrid, donde se reciban los datos de registro de los programas de Vigilancia y Evaluación en Prevención de la Hipoacusia Laboral de los trabajadores expuestos a ruido, de acuerdo a la aplicación de tareas previamente elaboradas en un protocolo y que se enviarían con una periodicidad anual.

Elaborar, en los Servicios de Prevención de las empresas, adecuados diseños epidemiológicos tanto de control audiométrico, como de vigilancia y evaluación de programas de prevención de la Hipoacusia Profesional desde el objetivo de estudio de la Salud Auditiva, en vez de desde la pérdida auditiva. Esta acción debe ser un instrumento complementario de Programas de Conservación Auditiva y Vigilancia del uso y provecho de protecciones auditivas.

Promover actividades, desde este Instituto, que fomenten el desarrollo de **Programas de Conservación de la Audición**, en la empresa. Promover una cultura de seguridad que, en caso de confirmar las hipótesis que sugiere este estudio, corrija el desacuerdo aparente en la integración pluridisciplinar de las actividades preventivas.

Una aplicación de los conocimientos epidemiológicos en la actividad preventiva en la exposición a ruido podría resultar beneficiosa, frente a una visión más centrada en la medida de umbrales de ruido. La eliminación de la fuente, el evitar la causa, es una tarea aun por hacer. Recordar, por ejemplo, la ENCT cuando menciona la gran importancia del uso de máquinas-herramientas y equipos de elevación como generadoras de ruido elevado, es decir de fuentes de ruido muy ligadas a tareas realizadas con la iniciativa del trabajador y bajo su control directo de la fuente ruidosa.



## 9. RECOMENDACIONES

Complementar el *Registro de Trabajadores Expuestos a Ruido* con una planificación de actividades específicas y protocolizadas en la empresa, utilizando herramientas similares a la propuesta de la Guía del Ministerio de Sanidad y Consumo.

**Educación y motivación** a contratadores y contratados, en la empresa expuesta a ruido, con campañas específicamente diseñadas en sensibilización en cultura preventiva y favorecer el uso posterior de técnicas de formación e información, sobre riesgo laboral a ruido, con doble objetivo de prevención primaria y de protección frente al ruido.

Adoptar *Programas de actividades preventivas extralaborales* que fomenten hábitos y conductas saludables frente al ruido. Este programa complementará a las campañas preventivas que en el ámbito laboral realicen las empresas para informar y formar, a los trabajadores expuestos, acerca de la peligrosidad del ruido.

Avanzar en las consideraciones técnicas y legales precisa de la futura línea preventiva propuesta desde la Comunidad Europea tendente a la disminución del nivel de exposición de límite máximo a ruido a 87 dB, inferior a los 90 dB actuales.

Aplicar objetivos del protocolo de ruido, ya propuestos por los expertos en prevención en diferentes medios, que servirían para guiar la acción preventiva y sus resultados:

1. Establecer cualitativamente el estatus auditivo de cada individuo.
2. Supervisar la pérdida auditiva durante el periodo de trabajo y controlar el riesgo de pérdida auditiva ocupacional.
3. Regular un programa de conservación auditiva.
4. Demostrar el beneficio del uso de prendas de protección auditiva personal, como parte del programa de educación de salud.
5. Identificar aquellos individuos que tengan una susceptibilidad especial para el ruido que puedan verse afectados, incluso utilizando protección, o cuando trabajen en un lugar no protegido y con un nivel sonoro no dañino para la mayoría de los trabajadores.

En la elaboración de un plan de actuación para la prevención y protección del ruido en una empresa el orden preventivo debe cambiarse para empresas que lleven tiempo en una actividad empresarial ruidosa (recordemos que son los 10 a 15 primeros años de exposición los que definen y determinan el daño que padecerá el trabajador expuesto).

El Plan preventivo tendría la siguiente prioridad inmediata.

1º Prevención Secundaria:

*Detectar el estadio inicial de sordera.*

2º Prevención Terciaria:

*Evitar la progresión de la sordera.*

3º Prevención Primaria:

*Conocer la situación del medio.*



# 10.

## DEFINICIONES

### ACUMETRÍA:

- Todos aquellos métodos exploratorios de la audición que se llevan a cabo por medios no radioeléctricos.

### AUDIOMETRÍA:

- En referencia a la audiometría tonal liminar. Prueba clínica que consiste en anotar la intensidad percibida para cada frecuencia auditiva.

### CAÍDA SIGNIFICATIVA DEL UMBRAL:

- Define cambios en el umbral auditivo que van a determinar acciones concretas: derivación a ORL, cambios de puesto de trabajo, declaración de enfermedad. Se basan en comparar un audiograma con el audiograma de base, se considera CSU la pérdida de 10 dB o más en la media de tres frecuencias (2, 3 y 4 KHz para la OSHA y 0,5, 1 y 2 KHz para la AAOO). Su finalidad es detectar cambios en el audiograma que prevengan ante el desarrollo de lesiones auditivas mayores.

### CICLO DE TRABAJO:

- Si la exposición de un trabajador al ruido se ajusta a un ciclo determinado (ciclo de trabajo), las mediciones deberán ser representativas de un número entero de ciclos.
- Cuando el ciclo esté compuesto de subciclos, y éstos correspondan a tipos de ruido diferentes, se obtendrán los diferentes ( $L_{Aeq,T}$ ).

### CONTAMINACIÓN ACÚSTICA:

- Presencia en el ambiente exterior o interior de las edificaciones, de ruidos que impliquen daños, molestias o riesgos para la salud de las personas o el medio ambiente.

## 10. DEFINICIONES

### DAÑO AUDITIVO:

- Efecto del ruido sobre el órgano de la audición.

### EVALUACIÓN DE NIVEL SONORO:

- Acción de aplicar las medidas realizadas con arreglo a un protocolo determinado para cuantificar un valor del nivel sonoro con arreglo a su definición.

### EVALUACIÓN DE RUIDO (SEGÚN RD 1316/1989):

- Debe reunir los siguientes criterios: Identificar los trabajadores expuestos; Identificar los lugares de trabajo, Programada; Adecuada; Características definidas de método y equipo; Definición de exposición personal o de ruido registrado; Considera la medición de ruido de impulso; Participación de los trabajadores en la evaluación; Registro de los datos; Conservación de los datos.

### FUENTE DE EXPOSICIÓN DE RUIDO:

- A lo largo de la jornada de trabajo se perciben de modo continuo sensaciones acústicas que son la suma de todos los sonidos generados en el ambiente. Todos y cada uno de los equipos que se utilizan en cada una de las tareas que se realizan van a ser capaces de dar lugar a ese “contaminante”.

### HIPOACUSIA POR RUIDO:

- Afectación de las frecuencias del área conversacional, las de 500, 1.000 y 2.000 Hz, como resultado de la exposición a ruido. En la audiometría se observa en la gráfica una caída en estas frecuencias.

### HIPOACUSIA POR TRAUMA ACÚSTICO CRÓNICO:

- Este cuadro clínico tiene consideración legal de enfermedad profesional, para lo cual debe reunir una serie de requisitos: médicos, técnicos y diagnósticos.

### INMISIÓN DE RUIDO:

- Nivel de ruido producido por una o diversas fuentes sonoras en el lugar en el que se hace patente la molestia o lo requiere el procedimiento, medido conforme a un protocolo establecido.

### NIVEL DE ACCIÓN:

- El RD 1316/1989 señala que para los puestos con NDE superior a 85 dB A, para los trabajadores expuestos se les realizara un control de la función auditiva como mínimo cada tres años y se les suministrarán protectores auditivos.

## NIVEL DE EMISIÓN:

- Nivel de presión acústica existente en un determinado lugar originado por una fuente sonora que funciona en el mismo emplazamiento.

## NIVEL DE EVALUACIÓN:

- Valor resultante de la ejecución de una o varias medidas o cálculos de ruido, conforme a un protocolo establecido, que permite determinar el cumplimiento o no con los valores límite establecidos.

## NIVEL DIARIO EQUIVALENTE, NDE. $L_{aeq,d}$ :

- El nivel en decibelios, dado por la ecuación:  
$$L_{aeq,d} = L_{aeq,T} + 10 \lg T/8$$
  
Donde T es el tiempo de exposición al ruido, en horas/día.

## NIVEL DE INMISIÓN:

- Nivel de presión acústica existente en un determinado lugar originado por una o varias fuentes sonoras que funcionan en emplazamientos diferentes.

## NIVEL DE PRESIÓN SONORA:

- Cantidad de presión sonora expresada en decibelios referidos a 20 mPa

## NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE, $L_{Aeq}$ :

- Nivel sonoro cuyo aporte de energía es idéntico al proporcionado por la señal sonora fluctuante medida durante el mismo periodo de tiempo

## POTENCIA SONORA:

- Cantidad de energía total transformada en energía sonora por unidad de tiempo. Por extensión, capacidad de un determinado aparato para transformar en energía sonora otro tipo de energía.

## PRESIÓN SONORA:

- Diferencia de la presión total instantánea existente en un punto en presencia de una onda sonora y la presión estática en dicho punto en ausencia de la onda.

## RUIDO:

- Sonido inarticulado y confuso más o menos fuerte. Todo sonido no deseado, incluyendo tanto las características físicas de la señal como las psicofisiológicas del receptor.

## 10. DEFINICIONES

### RUIDO ALEATORIO:

- Aquel cuya diferencia entre los valores máximo y mínimo de ( $L_{pA}$ ) es superior o igual a 5 dB, variando ( $L_{pA}$ ) aleatoriamente a lo largo del tiempo.

### RUIDO ESTABLE:

- Aquel cuyo nivel de presión acústica ponderada A ( $L_{pA}$ ) permanece esencialmente constante. Se considerará que se cumple tal condición cuando la diferencia entre los valores máximo y mínimo de ( $L_{pA}$ ) sea inferior a 5 dB.

### RUIDO DE IMPACTO:

- Aquel cuyo nivel de presión acústica decrece exponencialmente con el tiempo y tiene una duración inferior a un segundo.

### RUIDO PERIÓDICO:

- Aquel cuya diferencia entre los valores máximo y mínimo de ( $L_{pA}$ ) es superior o igual a 5 dB y cuya cadencia es cíclica.

### SONIDO:

- Efecto de la propagación de las ondas producidas por cambios de densidad y presión en los medios materiales, y en especial el que es audible.

### SORDERA PROFESIONAL:

- En el texto utilizamos el termino Hipoacusia por ruido, Hipoacusia Profesional y Sordera profesional como sinónimos para describir el daño de origen laboral por exposición a ruido.

En la clasificación de Klockhoff, los términos Trauma acústico e Hipoacusia por ruido, son gradaciones de dicha clasificación

En la OM de 15 de diciembre de 1965, Normas para diagnóstico, reconocimiento y calificación de las enfermedades profesionales se entiende por sordera profesional la sordera de percepción, irreversible, bilateral, de origen nervioso y, especialmente, coclear, que afecta a las frecuencias conversacionales y es el resultado de la evolución de una hipoacusia progresiva y sordera de la zona supraconversacional del campo auditivo. El diagnóstico de sordera profesional se hace cuando la audiometría muestre un escotoma de 15 a 70 dB en la frecuencia de 4.096 Hz como anormalidad única; Si ese escotoma se ampliara afectando a dos o tres octavas, primero hacia los agudos (8.192 Hz) y luego hacia los graves, o si la curva, con el mismo predominio, llegara a afectar a la zona conversacional (500 a 2.000Hz), después de eliminar otras posibles etiología (intoxicaciones exógenas, traumatismo craneano, senescencia auricular), se establecerá el diagnóstico de hipoacusia o sordera profesional.



En España la enfermedad profesional es la contraída al realizar trabajos previamente especificados. La Ley General de la Seguridad Social, Decreto 2065/1974, de 30 de mayo dice: “Se entenderá por enfermedad profesional la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena, en las actividades que se especifiquen en el cuadro aprobado por las disposiciones en aplicación y desarrollo de esta ley, y que esté provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen en cada caso”. Actualmente la relación detallada de ambientes o agentes productores de enfermedad profesional vigente actualmente es la contenida en el Real Decreto de 12 de mayo de 1978.

## TRAUMA ACÚSTICO:

- Afectación de las frecuencias agudas, principalmente la de 4.000 Hz, como resultado de la exposición a ruido, sin afectación de las frecuencias conversacionales. En la audiometría se observa en la gráfica una caída en esta frecuencia, es lo que denominamos “escotoma traumático”.

## TRABAJADOR EXPUESTO:

- El RD 1316/1989 define como trabajador expuesto a aquel que en su lugar de trabajo está expuesto a NDE mayor a 80 dB A

## VIGILANCIA DE LA FUNCIÓN AUDITIVA DE LOS TRABAJADORES:

- En el anexo II del RD 1316/1989, aquella que especifica los siguientes requisitos: Tipo de reconocimiento, características del mismo, periodicidad según nivel de exposición, características del evaluador, realizadas conforme a ISO 6189-1983

## VIGILANCIA DE LA SALUD LABORAL:

- Observación continuada de la distribución y tendencia de los fenómenos de interés, a través de la recogida sistemática, la consolidación y el análisis de los datos, con el objetivo de identificar los problemas, así como planificar las intervenciones preventivas frente a estos problemas. (Tomado de Fernando Benavides).





- ☞ Benavides F, Ruiz Frutos C, García García A. Salud Laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Masson 1997.  
.....
- ◆ De Andrés Manzano B., Rodríguez Artalejo F., Otero Puime A., Del Rey Calero J. Enfermedades profesionales en la Comunidad Autónoma de Madrid. Mapfre Medicina, 1999; vol. 10, nº 2.  
.....
- ☞ Directiva del Consejo de 12 de mayo de 1986 relativa a la protección de los trabajadores contra la exposición al ruido durante el trabajo. (86/188/CEE). Diario Oficial de las Comunidades Europeas, 137:28-34. (De 24 de mayo de 1986).  
.....
- ◆ Directiva 2003/10/CEE 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).  
.....
- ☞ C148 OIT. Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977. (Ratificado por España el 24 de noviembre de 1980).  
.....
- ◆ Dossier: Demasiado ruido. Boletín de Salud Laboral para Delegadas y Delegados de Prevención CC. OO. Nº 27 diciembre 2004.  
.....
- ☞ Gaynés Palou E., Goñi González A. Hipoacusia por exposición a ruido: Evaluación clínica y diagnóstico; 1991; NTP 287. INSHT.  
.....
- ◆ Gil Fisa A., Luna Mendaza P. Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos; 1991; NTP 270. INSHT.  
.....
- ☞ Guía de Valoración del Menoscabo Permanente. Instituto Nacional de Medicina y Seguridad en el Trabajo 1996.  
.....
- ◆ Hètu, R. y Boudreault, V. «Protocole d'enquête audiométrique en usine bruyante». Cahiers de Notes Documentaires, 128 : 407-415, 1987.  
.....

- ☞ Idoate M. Salud laboral: Protocolos sanitarios específicos de vigilancia médica de los trabajadores (III). Exposición a ruido. Documentos Técnicos de Salud Pública serie A. 1992; Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.  
.....
- ◆ Ipoacusia professionale. Studio di follow-up audiometrico in metalmeccanici. Abbate C., Giorgianni C., Munaò F., Muraca G., Archivo de Scienze del Lavoro, Jul-Sep 1995, Vol 11, nº 3, p.119-126.  
.....
- ☞ INSHT. III Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo: resumen de resultados. INSHT, 1999.  
.....
- ◆ INSHT. IV Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo: resumen de resultados. INSHT, 2001.  
.....
- ☞ INSHT. V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo: resumen de resultados. INSHT, 2003.  
.....
- ◆ Ley 31/1995, de 8 de noviembre. Ley de prevención de riesgos laborales. BOE nº 269, de 10 de noviembre.  
.....
- ☞ López G. El ruido en el lugar de trabajo. 1992. INSHT.  
.....
- ◆ Marqués, F., Moreno, N., y Sole, D. Trauma acústico: vigilancia epidemiológica. Comunicación en IX Congreso Nacional de Medicina, Higiene y Seguridad del Trabajo. Madrid, 1988.  
.....
- ☞ Moreno Sáenz N., Marqués Marqués F., Solé Gómez M. Ruido: vigilancia epidemiológica de los trabajadores expuestos; 1988; NTP 193. INST.  
.....
- ◆ Norma UNE-74-023-1992. Acústica-Determinación de la exposición al ruido en el trabajo y estimación de las pérdidas auditivas inducidas por el ruido. Enero 1992  
.....
- ☞ Norma francesa **NF S 31-013**, "Evaluación de l'exposition au bruit en milieu professionnel et estimation du déficit auditif, induit par le bruit, de populations exposées". AFNOR, 1985.  
.....
- ◆ Norma ISO 1999:1990  
.....
- ☞ Orden 12 de enero de 1963 (Ministerio de Trabajo, BOE de 13 de marzo). Normas reglamentarias para reconocimientos, diagnósticos y calificación de las enfermedades profesionales.  
.....
- ◆ Orden 15 de diciembre de 1965;BOE 17 de enero de 1966. Normas para diagnóstico, reconocimiento y calificación de las enfermedades profesionales.  
.....
- ☞ Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, relativo a la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido. (BOE, nº 263, de 2 de

noviembre de 1989).

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de los servicios de prevención. BOE nº 27, de 31 de enero.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE nº 97, de 23 de abril de 1997.
- Salud Laboral. Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica. Ruido. Ministerio de Sanidad y Consumo, 2000.
- Sánchez Galán, L., Rodríguez Ortiz, B. Revisión médico-legal de la evaluación médica de la hipoacusia profesional. Medicina y Seguridad en el Trabajo 2005; Vol LI Nº 198.
- Sataloff, J., Sataloff, R.T., Occupational Hearing Loss. Ed CRC Press, Boca Raton, Florida, 1987
- Sataloff J. Occupational Hearing Loss. Am. Ind. Hyg. As. J. 47 (11): 681-682. 1986
- Valuer et prévenir les nuisances sonores. INRS. A659.
- Vilas J. Valoración del trauma acústico; 1985; NTP 136. INSHT



## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---







## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



