Seminario: Exposición Laboral al Ruido y su Control

Vigilancia de la Salud de los Trabajadores Expuestos

Valencia, 11 de junio de 2025

María Eugenia López Andreu
Médico del Trabajo

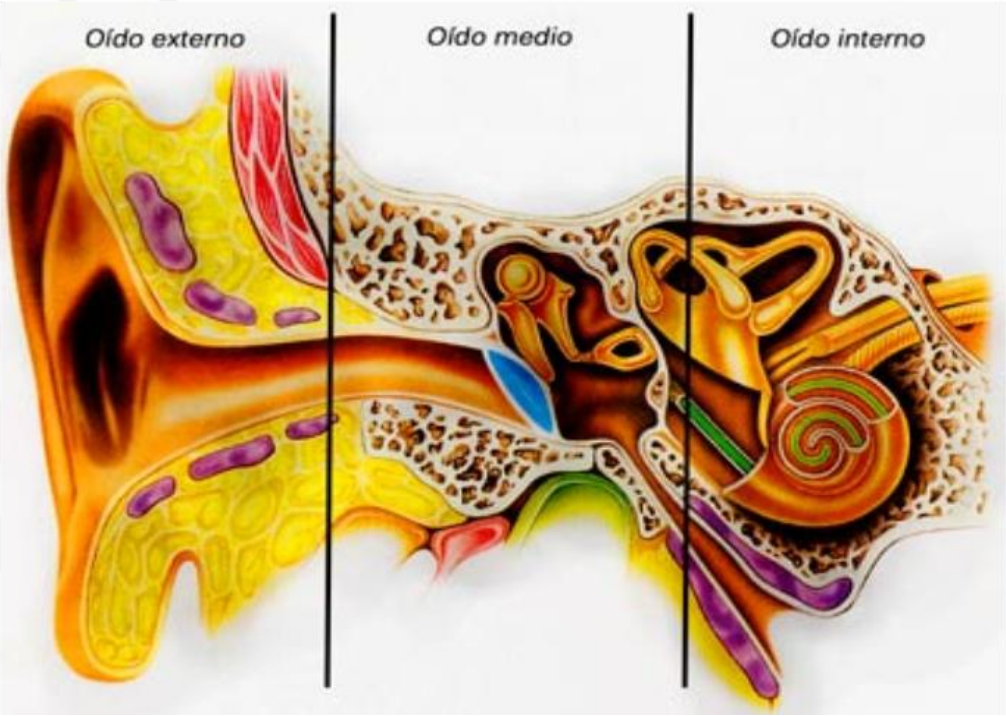
Índice

1. **Recuerdo Fisiológico**
2. **Efectos sobre la Salud de la Exposición al Ruido**
   - 2.1. Efectos del ruido sobre la audición
   - 2.3. Efectos extra auditivos
   - 2.2. Daño psicosocial
3. **Daño auditivo**
   - 3.1. Factores influyentes
   - 3.2. Periodos
4. **Vigilancia de la Salud. Protocolo de vigilancia sanitaria específica**
5. **Conducta ante afectación auditiva debida a ruido**

Ondas sonoras → Pabellón auditivo → Conducto auditivo externo

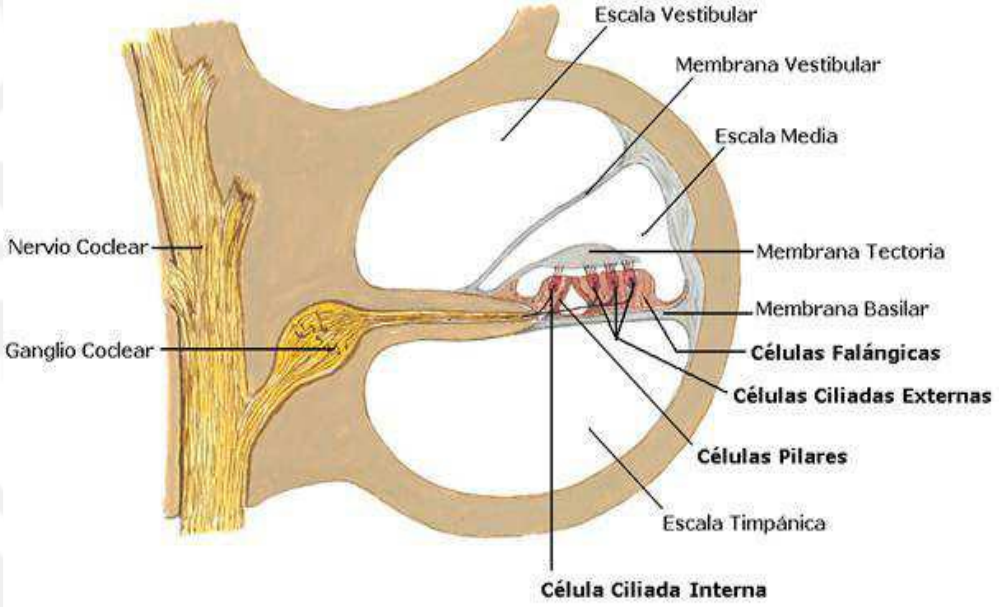
Membrana del tímpano

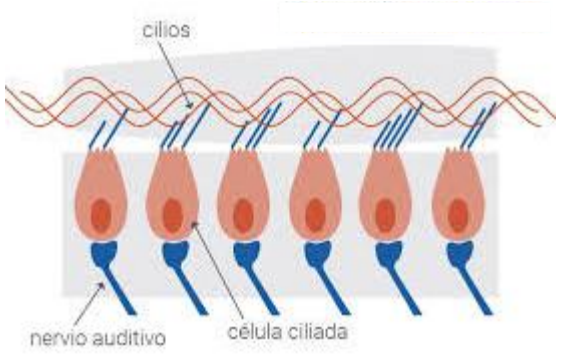
Esa vibración se trasmite **a través de la cadena** de huesecillos del oído medio (martillo, yunque y estribo) **a la ventana oval**.



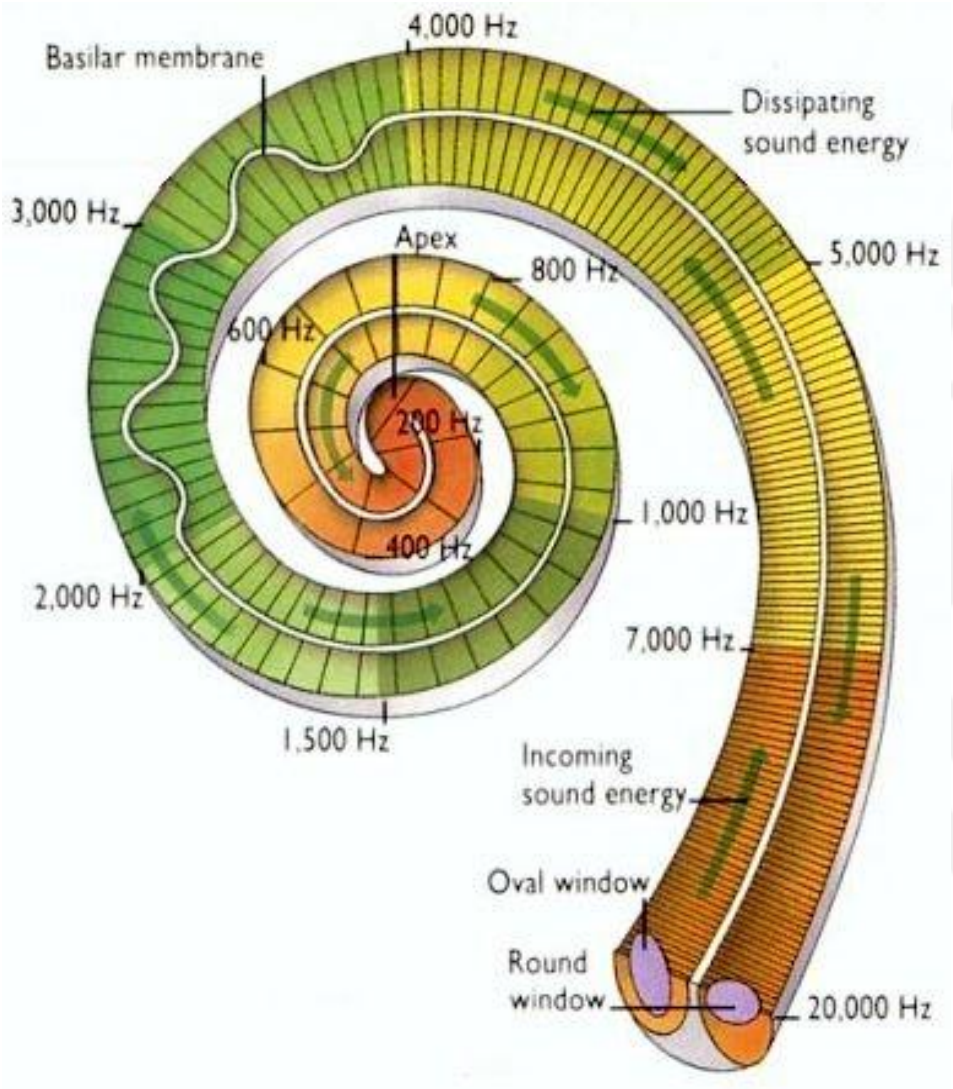
Genera una **onda en el líquido del oído interno** que estimula las **células ciliadas**

la transforman en **impulso eléctrico**





Las lesiones auditivas producidas por ruido se producen a nivel de la membrana basilar del oído interno

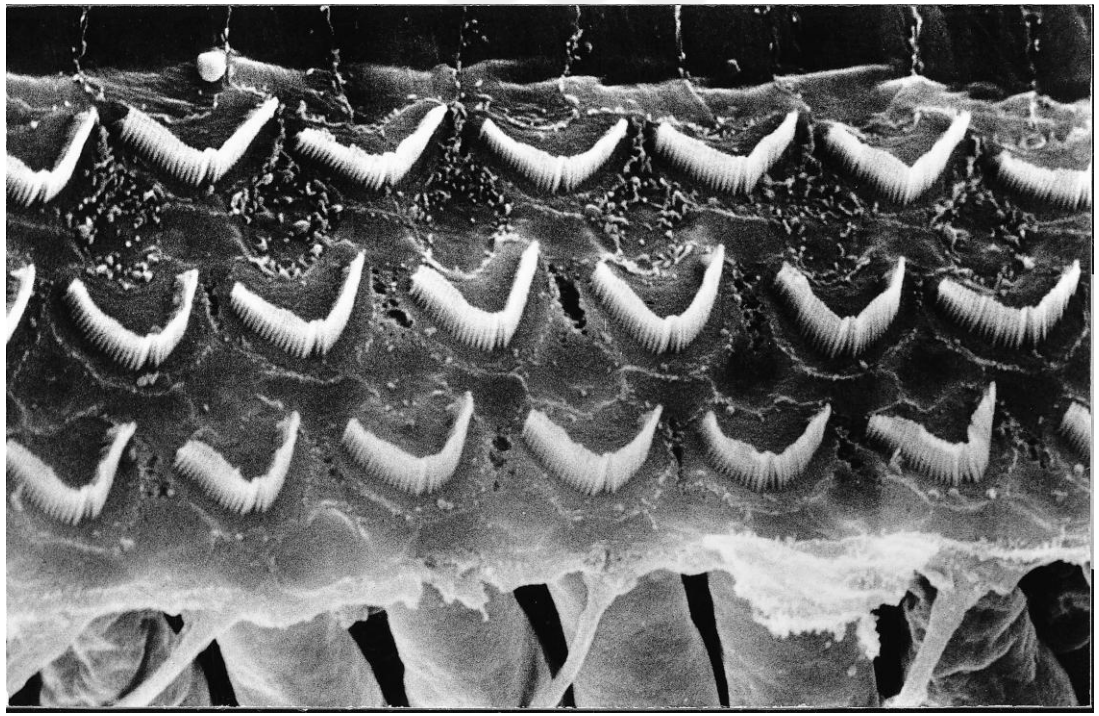


Sensibilización a distintas frecuencias del sonido en diferentes puntos de la cóclea:

- *Bajas frecuencias:* detectadas en la parte más superior de la cóclea.
- *Altas frecuencias:* captadas en la zona inferior junto a la ventana oval.

2. Efectos sobre la Salud de la Exposición al Ruido

2.1. Efectos del ruido sobre la audición



Enmascaramiento de la audición

Dificultad para oír otros sonidos u otras personas en un lugar ruidoso

Fatiga auditiva

Descenso transitorio de la capacidad auditiva debido a la exposición al ruido. Se recupera con el descanso sonoro, en hasta 16 horas. No hay lesión en el órgano de la audición

Hipoacusia permanente

Déficit auditivo permanente neurosensorial, que comienza a establecerse en frecuencias de 3.000 a 6.000 Hz. Hay lesión en el órgano de la audición

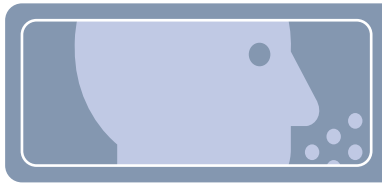
2. Efectos sobre la Salud de la Exposición al Ruido

2.2. Efectos Extra auditivos

2. Efectos sobre la Salud de la Exposición al Ruido

Cardiovasculares:

alteraciones de la frecuencia cardíaca
hipertensión arterial (aguda)



***Digestivos*:**

alteraciones de la secreción gastrointestinal

Endocrinos:

aumento del cortisol
otros efectos hormonales

Respiratorios:

alteraciones del ritmo

Vestibulares:

vértigos
Nistagmus

Gestación:

bajo peso al nacer, prematuridad
riesgos auditivos en el feto

Cardiovasculares

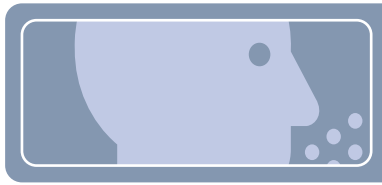
- Ligero mayor riesgo de padecer **HIPERTENSIÓN** que los no expuestos.
- Ligero mayor riesgo de padecer **ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR** y de mortalidad por enfermedad cardiovascular.

Contaminación acústica y salud cardiovascular - Sociedad Española de Cardiología

2. Efectos sobre la Salud de la Exposición al Ruido

Cardiovasculares:

alteraciones de la frecuencia cardíaca
hipertensión arterial (aguda)



***Digestivos*:**

alteraciones de la secreción gastrointestinal

Endocrinos:

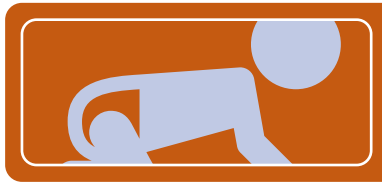
aumento del cortisol
otros efectos hormonales

Respiratorios:

alteraciones del ritmo

Vestibulares:

vértigos
Nistagmus

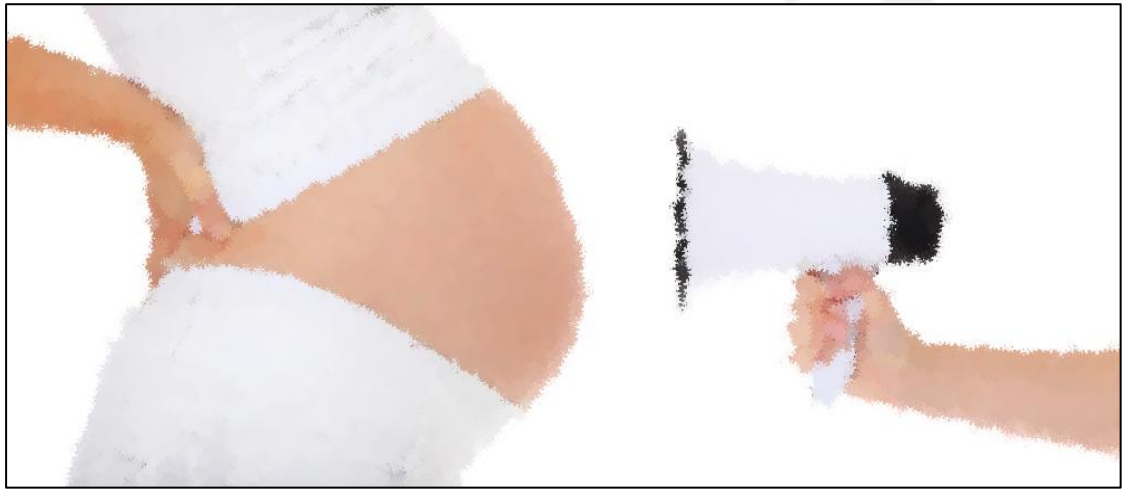


Gestación:

bajo peso al nacer, prematuridad
riesgos auditivos en el feto

Efectos sobre el embarazo y el feto

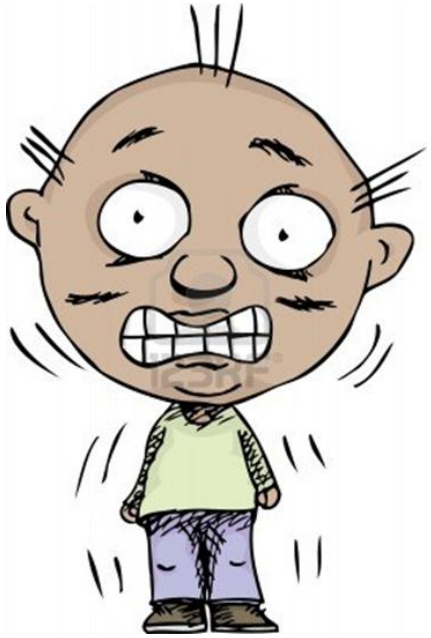
- Puede existir una asociación entre la exposición al ruido y el **BAJO PESO** para la edad gestacional.
- La evidencia sobre la asociación de la exposición al ruido con la aparición de **DISFUNCIONES AUDITIVAS** en el niño no es concluyente. Sin embargo, dado que el bien a proteger es la salud del niño, se considera oportuno evitar la exposición.



2. Efectos sobre la Salud de la Exposición al Ruido

2.3. Efectos Psicosociales

El ruido es uno de los pocos estímulos que desde el nacimiento provoca reflejo de defensa (no es un miedo aprendido), y **parece que por su presencia** se van a producir efectos psicológicos como:



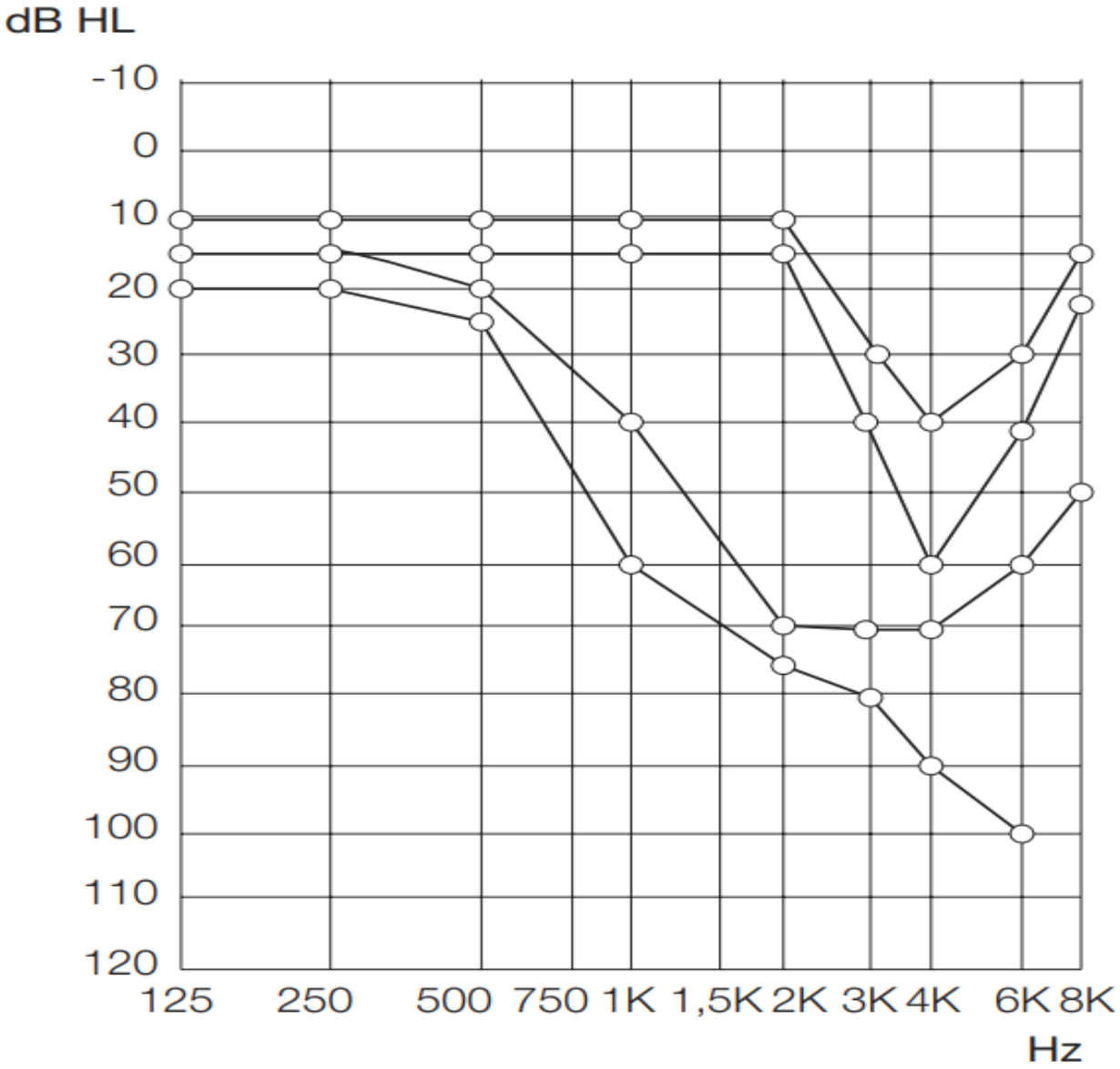
- *Dificultad de comunicación.*
- *Perturbación del reposo y descanso.*
- *Alteraciones del sueño nocturno.*
- *Disminución de la capacidad de concentración.*
- *Malestar*, ansiedad, estrés…

Estos efectos van a **alterar la vida social** de la persona y pueden **modificar sus relaciones** con el entorno.

3. Daño auditivo

Hipoacusia por Ruido

- Requiere una **exposición a ruido elevada, en intensidad sonora y tiempo,** o una **fatiga prolongada** que no permite la recuperación.
- La pérdida auditiva comienza a establecerse en la **zona extraconversacional** y, por tanto, no es percibida por el paciente: los cambios iniciales suelen verse entre 3000 y 6000 Hz, pero no es inusual que el pico máximo se halle a **4000 Hz**.
- En los **primeros 10 años** el escotoma se hace más profundo y luego se detiene.
- Si el estímulo no cesa la muesca la curva adquiere un **aspecto de «cubeta».**
- Si la exposición continúa, **la pérdida se extiende** a frecuencias más elevadas en un primer tiempo, y a más bajas posteriormente.
- Finalmente, las **frecuencias conversacionales** quedan afectadas con la consiguiente discapacidad que se deriva de ello.


dB HL
-10
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
125
250
500
750
1K
1,5K
2K
3K
4K
6K
8K
Hz

Características de la Hipoacusia por ruido

- Sordera irreversible de tipo neurosensorial, por afectación de las células ciliadas del oído interno.
- La pérdida de audición suele ser bilateral y simétrica. Sin embargo, las audiometrías que no cumplan con estos requisitos son compatibles con el diagnóstico, a condición de demostrar la existencia de fuentes de sonido especialmente orientadas.
- La pérdida auditiva es gradual con inicio temprano. Se desarrolla de forma característica en los primeros años de exposición y puede empeorar durante los próximos 8-10 años de exposición continuada. A partir de ese momento, el daño no suele progresar de forma rápida y suele alcanzar su máximo nivel hacia los 10-15 años de exposición continuada. Si la exposición a ruido cesa, no suele progresar.

- El daño se suele iniciar con una pérdida que afecta a las frecuencias de 3000, 4000 y 6000 Hz con recuperación a 8000 Hz. En su progresión, la pérdida afecta principalmente esas frecuencias y sobre todo a la de 4000 Hz, provocando menor afectación de las frecuencias 500, 1000 y 2000 Hz, a las que también suele extenderse.

- En la audiometría se observa descenso de las vías aérea y ósea, mostrando un descenso paralelo de ambas (diferencia inferior a 35 dB).

- Casi nunca produce una pérdida auditiva profunda. Normalmente, los límites en las bajas frecuencias están en unos 40 dB y en las altas frecuencias en unos 75 dB.

- Puede ir acompañada de acúfenos o de síndrome vestibular.

- ***Intensidad del ruido***

  - El umbral de la nocividad del ruido del ambiente se sitúa entre 85 y 90 dBA.
  - Cualquier ruido mayor de 90 dBA puede ser lesivo para el hombre.
  - En la **población trabajadora** se considera peligrosa la permanencia en un ambiente ruidoso con un Nivel Diario Equivalente (LAeq,d) **superior a 80 dBA.**

- ***Tiempo de exposición***

  - El efecto adverso del ruido es proporcional a la duración de la exposición

- ***Frecuencia del ruido***

  - Más peligrosos **alta frecuencia** (> 1.000 Hz)
  - Células ciliadas más susceptibles las que perciben **entre 3.000 y 6.000 Hz** (mayoría de ruidos industriales)
  - Primer signo de daño: lesión zona membrana basilar que percibe los **4.000 Hz**

- ***Naturaleza del ruido***

  - **Intermitente** o **continua**

  Dos mecanismos de defensa del oido: músculo del martillo y músculo del estribo (más importante)

Ambos sistemas **amortiguan** unos 10 dB el sonido entrante **y son fatigables por saturación**, de modo que el sonido ya sea intermitente o continuo será lesivo en función de la duración de la exposición.

- ***Susceptibilidad individual***

  - **Edad** parece que en edad media hay más posibilidades de lesión (se suma a la presbiacusia propia de la edad)
  - **Patología del oído medio**
    - Hipoacusia de conducción: se necesita mayor presión acústica para estimular el oído interno, pero cuando la energía es suficiente penetra directamente hasta el mismo, dado que el oído medio no cumple con su función amortiguadora y provoca un daño superior al esperado.
    - Alrededor de un 1% de la población presenta una ausencia congénita del musculo del estribo y por lo tanto carece de ese factor de protección.
  - **Enfermedades del oído interno** mayor fragilidad coclear cuando existe una pérdida auditiva neurosensorial.
  - **Enfermedades neurológicas** (antecedentes de meningitis, traumatismos craneales…)
  - **Antecedentes familiares** (susceptibilidad familiar, enfermedades hereditarias…)

Exposición a ruido y agentes químicos, farmacológicos y físicos

Agentes ototóxicos con posible presencia en entornos industriales

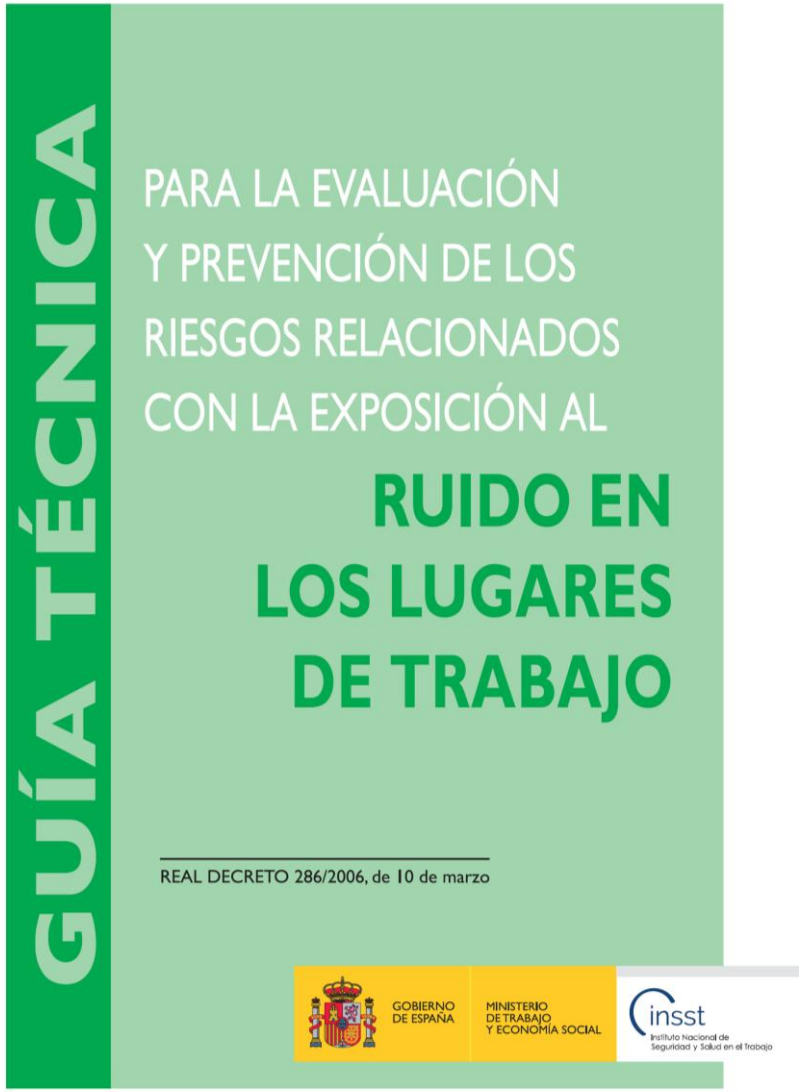
Familia de compuestos	Agente	Afección sobre
Disolventes orgánicos	Tolueno Xileno Estireno Tricloroetileno	Córtes y cóclea
		Nervio auditivo
Metales	Mercurio Manganeso Plomo Arsénico	Nervio auditivo
Gases	Monóxido de carbono Cianuro de hidrógeno	Nervio auditivo
Sales	Cianuros	Córtex

Fármacos con efectos ototóxicos*

Familia	Fármaco	Afección sobre
Antibióticos aminoglucósidos	Estreptomicina Dihidroestreptomicina Capreomicina Framicetina Neomicina Gentamicina Tobramicina Amikacina Netilmicina Espectinomicina Kanamicina Paromomicina	Cóclea y vestibulo
Antibióticos macrólidos y afines	Eritromicina Azitromicina Claritromicina Clindamicina Lincomicina	
Antibióticos glucopeptídicos	Vancomicina Teicoplanina	
Otros antibióticos	Minociclina Clorafenicol Cefalexina Teicoplamina...	
Diuréticos	Furosemida Bumetanida Piretanida Torasemida	
Salicilatos	Ácido acetil salicílico Otros salicilatos	Cóclea
Antimaláricos	Quinina Cloroquina Hidroxicloroquina y Primaquina Pirimetamina	Coclear y/o vestibular
Citostáticos	Bleomicina Cisplatino Vincristina Misonidazol Carboplatino Ciclofosfamida Ifosfamida Metotrexato Dactinomicina Droloxifeno	Coclear y/o vestibular
Bloqueadores Beta -	Propanolol Practolol	Coclear
Adrenérgicos		
Otros	Desferroxiamina Dextropropoxifeno Nortriptilina Imipramina Qunidina	Coclear y/o vestibular

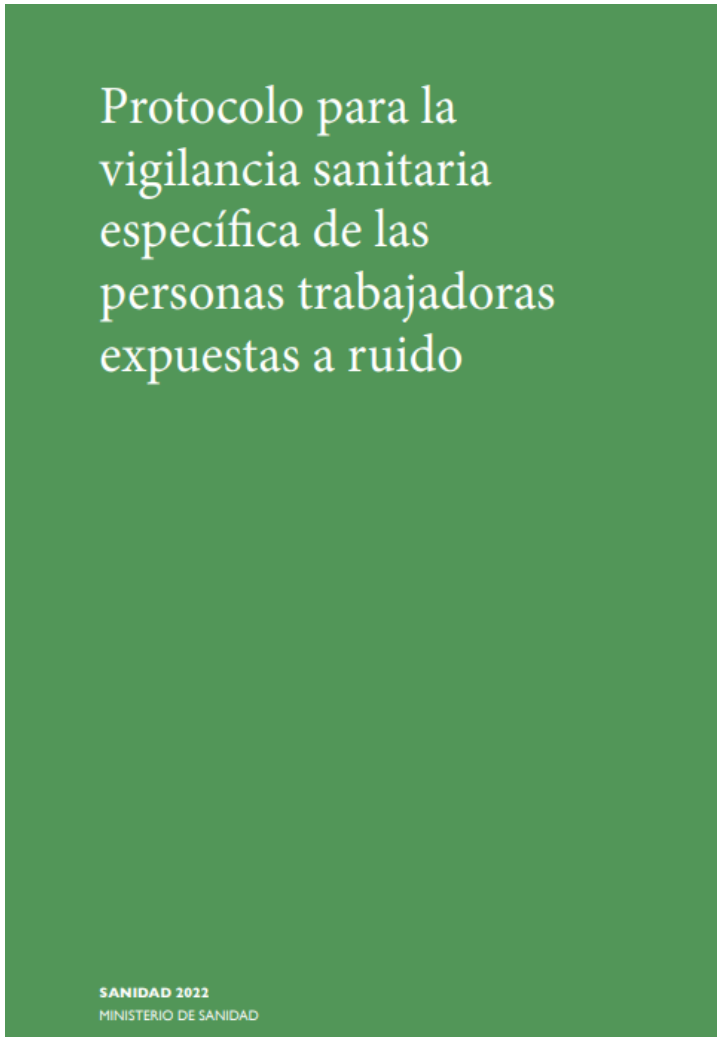
Exposición a ruido y agentes químicos, farmacológicos y físicos

- *Exposición a ruido y disolventes ototóxicos o posiblemente ototóxicos:* acción conjunta con **Estireno** y **Tolueno**.
- *Agentes químicos asfixiantes:* acción conjunta con **Monóxido de carbono**.
- *Exposición a ruido y tabaco:* no concluyente.
- *Exposición a ruido y agentes farmacológicos*, es posible con antibióticos de la familia de los **Aminoglucósidos** (Gentamicina, Kanamicina y Neomicina) así como con un **citostático**: Cisplatino.

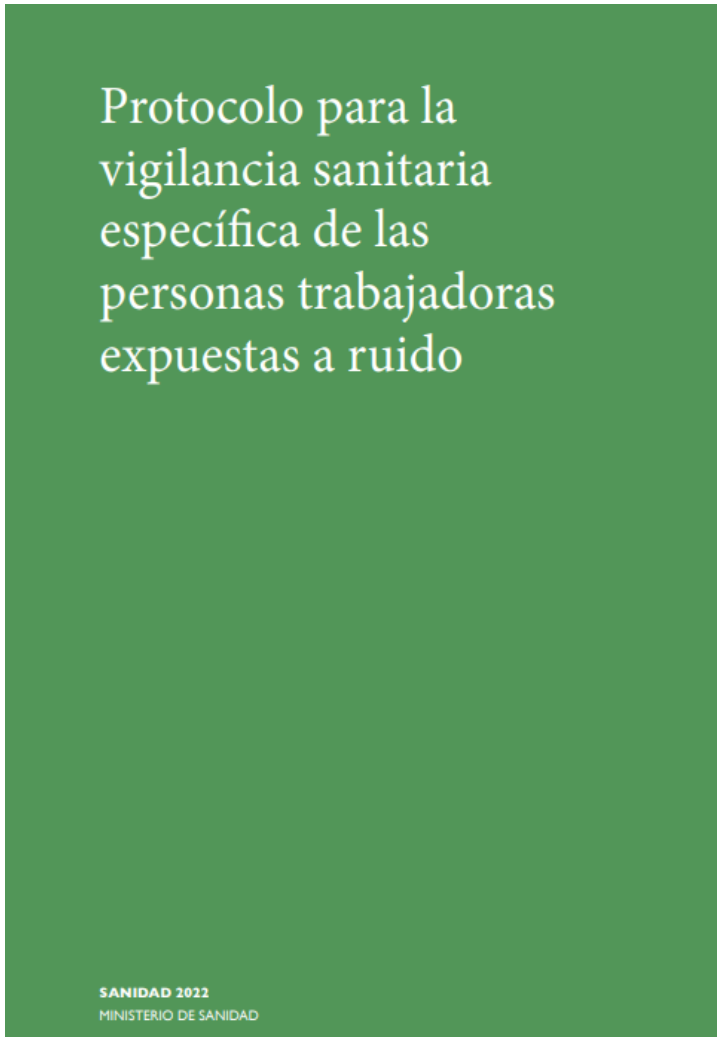


Artículo 11. Vigilancia de la salud

- **Excepción a la voluntariedad** (artículo 22.1 de la LPRL)
- Controles audiométricos según **Protocolos específicos** (artículo 37.3.c. del Real Decreto 39/1997).
- **Periodicidad** como mínimo, **cada tres años** en los puestos donde sobrepasen los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, o cada **cinco años** cuando se sobrepasen los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción.

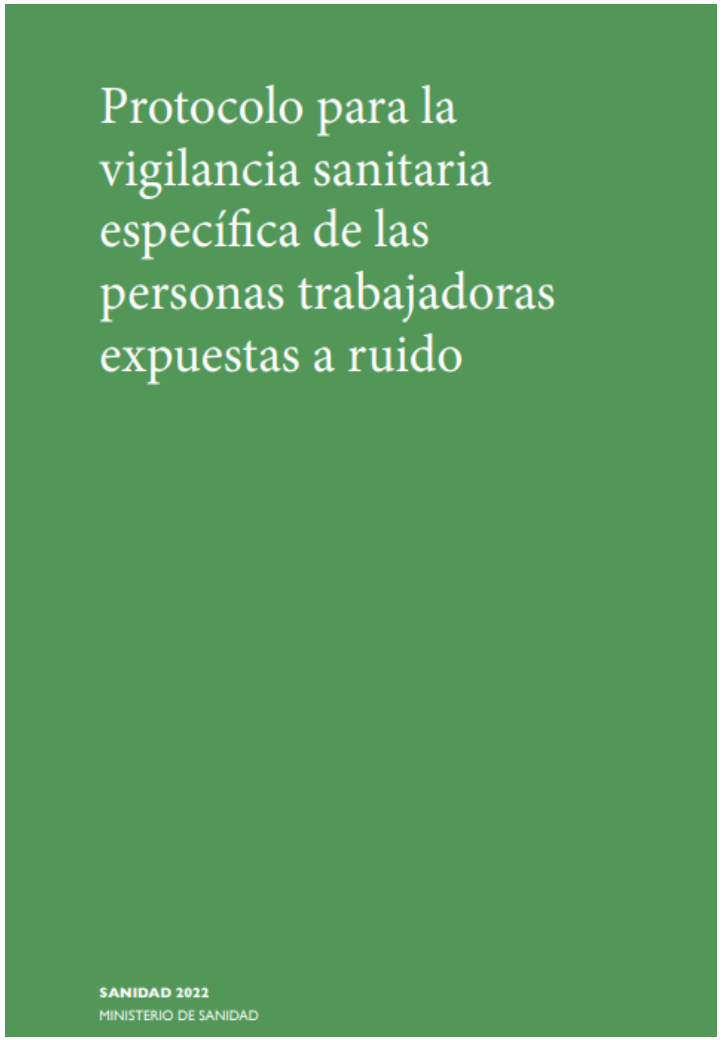


- Personas que durante su jornada laboral estén **expuestas a ruido**
- Su finalidad es la de **detectar precozmente la pérdida auditiva** producida **por el ruido y por las interacciones** de este con otros agentes físicos, químicos o farmacológicos.
- Proporciona también pautas de actuación para prevenir posibles efectos del ruido durante el **embarazo**, así como posibles **efectos de tipo cardiovascular**.



Examen Inicial

- Después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con riesgo derivado de la exposición a ruido.
- Audiometría tras, al menos, **12 horas en reposo auditivo** (periodo libre de exposición a ruido y no podrá sustituirse por el uso de protección auditiva).
- Se considera **Audiometría de referencia**: nivel auditivo de la persona antes de la exposición al ruido en la empresa.
- Esta audiometría de referencia será sustituida por la audiometría de confirmación en el momento en que se produzca un **cambio de umbral significativo.**



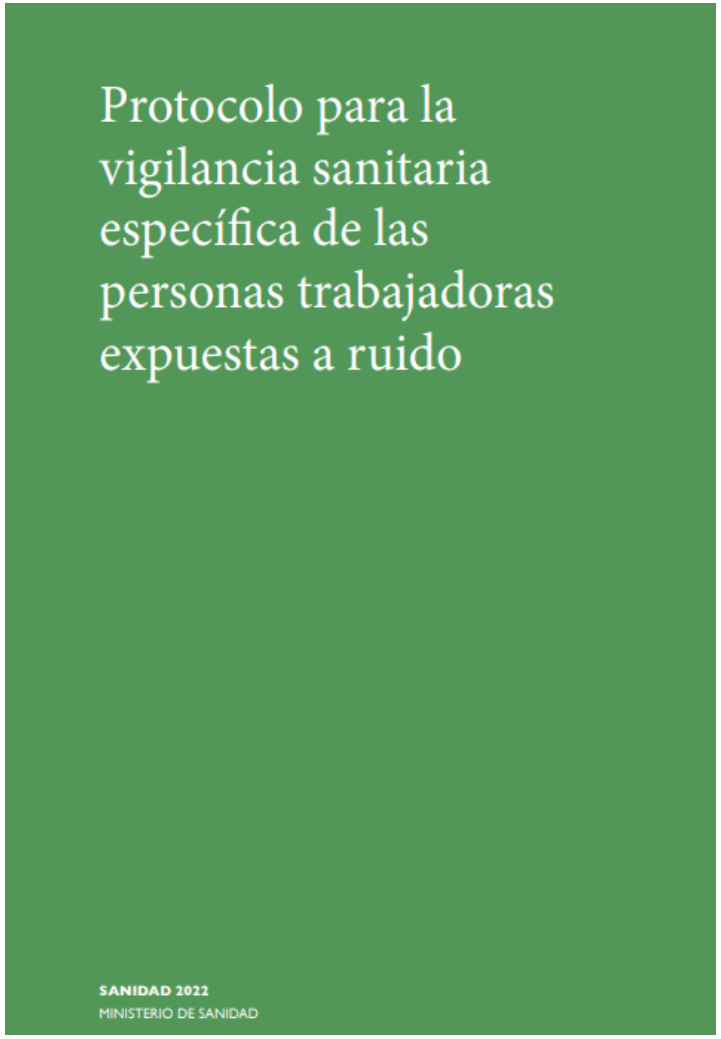
Exámenes Periódicos:

- **Cada cinco años** (como mínimo) si se sobrepasan los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción: LAeq,d = 80 dB(A) y Lpico = 135 dB (C)

- **Cada tres años** (como mínimo) si se sobrepasan los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción: LAeq,d = 85 dB(A) y Lpico = 137 dB (C)

Podrá modificarse **con mayor frecuencia** si el médico del SP lo considera conveniente y esté justificado por las circunstancias concretas de exposición o de salud de cada persona trabajadora.

Los resultados **se deben comparar** con los niveles de audición basales.



- **HISTORIA LABORAL**

- Ocupación actual y anterior, años de exposición a ruido, características del ruido, utilización de protectores auditivos...
- Si existen o han existido otras fuentes de exposición a ruido de origen no laboral.

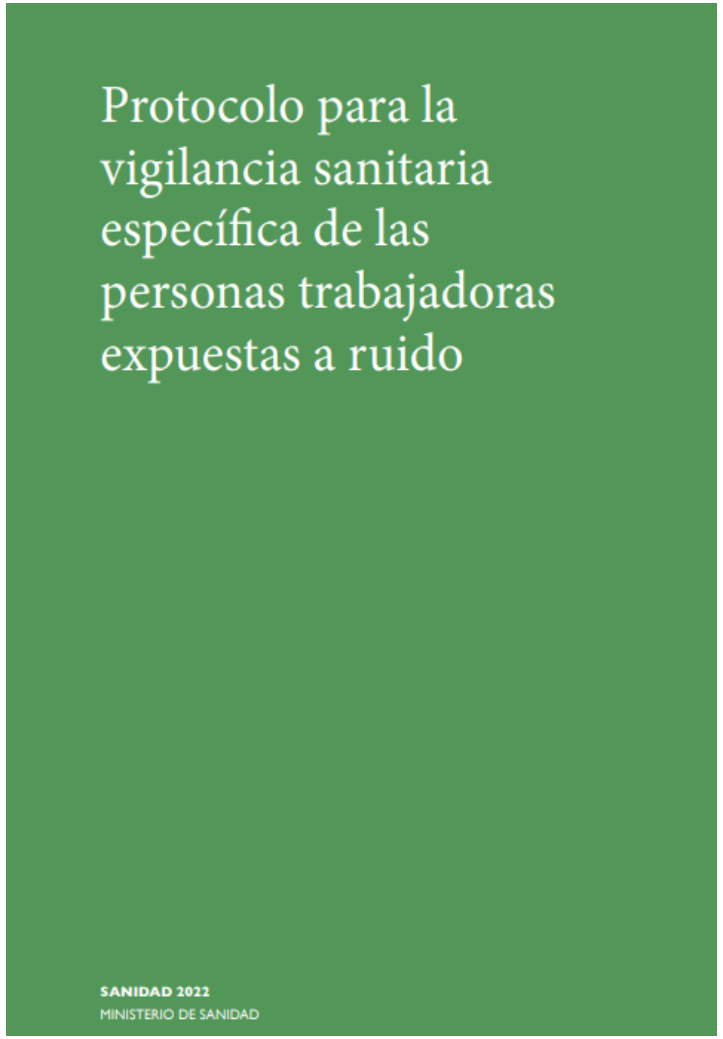
- **HISTORIA CLINICA**

- Antecedentes FAMILIARES, PERSONALES (hábitos: tabaco, alcohol, medicamentos ...), antecedentes OTOLÓGICOS y síntomas de afectación auditiva (pérdida de audición, acúfenos, vértigo).

- **EXPLORACIÓN MÉDICA:**

a) Otoscopia

Previa a la realización de la audiometría. En caso de presencia de cerumen se debe extraer y posponer su realización. Tampoco se debe realizar la prueba en presencia de otitis, eczema del oído externo o infección de vías respiratorias altas.



b) Audiometría liminar Tonal por vía aérea

(Anexo II del Protocolo Sanitario)

Las **alteraciones del umbral auditivo** detectadas en la misma orientarán hacia una patología producida por el ruido, y deberán servir para tomar las medidas oportunas.

Audiometría tonal liminar o de umbral

Equipo Audiométrico:

- **Sala o cabina insonorizada:** ha de ubicarse en suelo estable, sin contacto con una pared sonora (hueco de escalera, ascensor, calle...).

- Auriculares: El examinador ajustará los auriculares y comunicará al sujeto que no debe moverlos, y confirmar con él que no resultan incómodos.

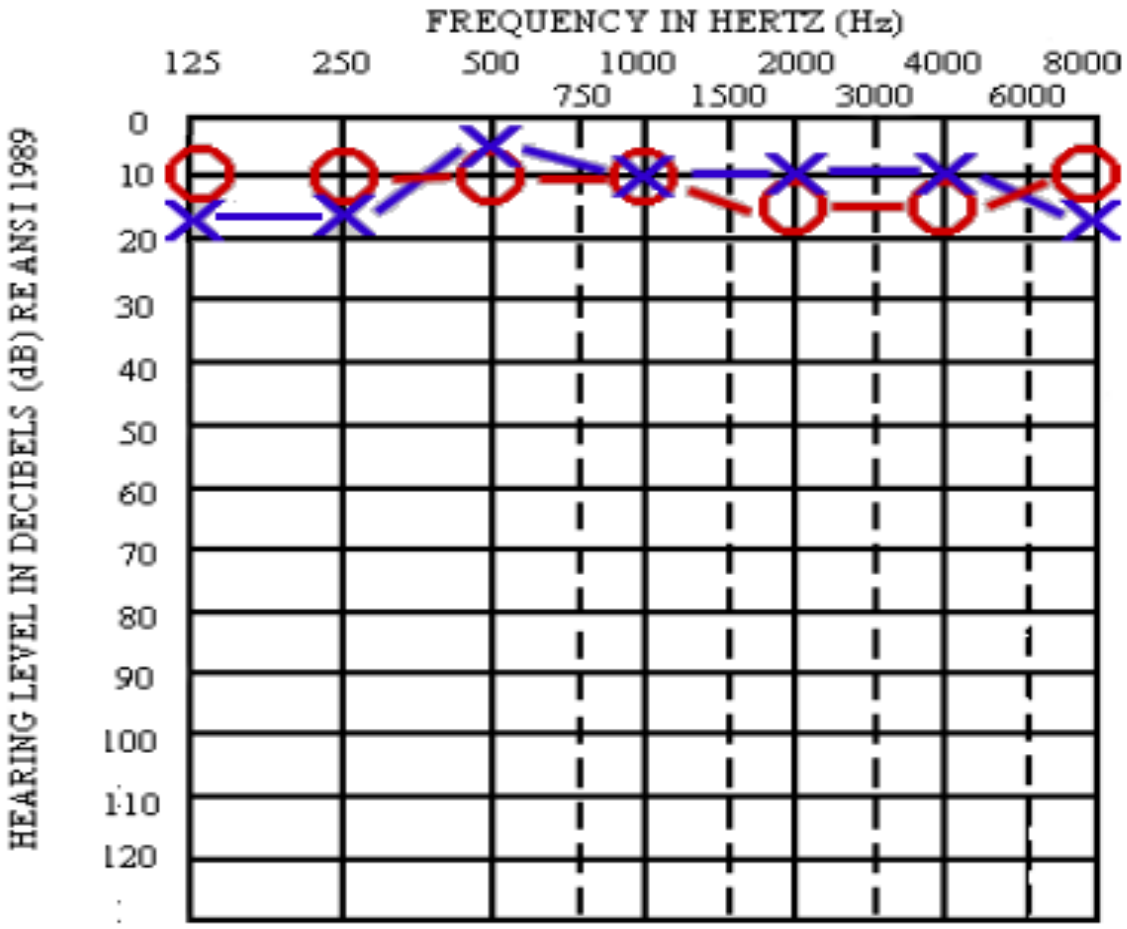
Entorno para la prueba audiométrica

- El sujeto debe ser incapaz de ver las manos del examinador y de **ver u oír** los ajustes que éste realiza sobre los controles del audiómetro.

- El ruido ambiente excesivo afectará a los resultados del examen por lo que no debe exceder unos niveles determinados. En general, el **ruido ambiente** no ha de exceder los 30 dB

Preparación de los sujetos de examen

- **El período libre de ruido anterior** debe ser de 14 o incluso 16 horas, por lo que la audiometría ha de ser realizada antes del inicio de la jornada laboral. Si se trata de la audiometría de base hay que respetar escrupulosamente ese plazo de 14-16 horas.
- Se deberán **retirar todo tipo de estorbos** como gafas, pendientes, etc., así como el pelo, para permitir una adecuada adaptación de los auriculares.
- Es recomendable permanecer en **reposo previamente al control en una sala libre de ruidos durante 15 minutos.**


FREQUENCY IN HERTZ (Hz)
125
250
500
750
1000
1500
2000
3000
4000
6000
8000
HEARING LEVEL IN DECIBELS (dB) RE ANSI 1989
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120

- Normal cuando el umbral de audición **no es superior a 25 dB** en ninguna frecuencia.
- Si es superior y muestra características de hipoacusia por ruido, valorar si se debe a la **exposición a elevados niveles de ruido** (a partir de los datos de las evaluaciones de riesgo, y de las historias clínica y laboral).

- Otras pruebas específicas (a criterio médico)
- Necesidad, ante daño, de revisar el procedimiento (nueva evaluación …..).
- Nuevo reconocimiento a todos los trabajadores del grupo de exposición al que pertenece el afectado.

C) Acumetría: (exploración cualitativa)

Otros métodos diagnósticos: **tests vocales, tests de discriminación** (requieren personal especializado para su aplicación, por lo que quedan restringidos generalmente al ámbito clínico especializado).

Pruebas de Rinne y Weber, realizadas con diapasón, que orientan a la detección de alteraciones de transmisión, o bien neurosensoriales.

Test de Rinne:

Compara la audición del paciente por vía aérea con la vía ósea.

- Positivo (normal): por **vía aérea dura más que** la percepción del sonido **por vía ósea**.
- Negativo: percepción **por vía ósea es mayor que por vía aérea**. Trastorno a lo largo de vía aérea (conducto auditivo externo, membrana timpánica, cadena de huesecillos…)

Test de Weber

Compara la audición por vía ósea entre ambos oídos colocando el diapasón en la línea media

Hipoacusia neurosensorial

lateraliza al oído mejor

Hipoacusias de conducción

lateraliza al oído peor

GRUPO 1
RESULTADO DE LA VIGILANCIA DE LA SALUD: No pérdida auditiva
APTITUD: APTO / APTA
ACTUACIÓN: La persona trabajadora podrá desempeñar su tarea habitual sin restricción por motivo de salud.

GRUPO 2

RESULTADO DE LA VIGILANCIA DE LA SALUD:

Existe alguna de las siguientes condiciones:

- Caída significativa de umbral (CSU)
- Presencia de pérdida auditiva*
- Toma de fármacos que puedan interactuar con la exposición al ruido*
- Dedo blanco por vibraciones*
- Antecedentes de enfermedades o alteraciones que puedan predisponer para una pérdida auditiva
- Embarazo*

APTITUD:

APTO / APTA, persona trabajadora especialmente sensible para exposición a ruido

ACTUACIÓN:

- Se deben reducir los niveles de exposición a ruido mediante medidas técnicas, organizativas, etc. y de no lograrse una reducción suficiente con estos medios, utilizar protectores auditivos individuales adecuados.
- Cuando las medidas anteriores no sean posibles o cuando con ellas no se logre una reducción de los niveles de exposición o se objetive un empeoramiento de la audición en controles de audición, que se realizarán con la frecuencia que se considere adecuada, se podrá recomendar un cambio de puesto de trabajo.
- Se podrán realizar exámenes de salud o pruebas complementarias con una periodicidad mayor a la que se establece de forma general en función de las circunstancias concretas de exposición o de salud de cada persona trabajadora.

GRUPO 3

RESULTADO DE LA VIGILANCIA DE LA SALUD:

Existe alguna de las siguientes condiciones:

- Déficit incompatible con trabajos de muy altos requerimientos auditivos
- Derivado de la pérdida auditiva se puede poner en grave riesgo la integridad física o la vida de la persona trabajadora o la de terceros

APTITUD:

NO APTO / APTA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

ACTUACIÓN:

- Cambio de puesto de trabajo.
- En el caso de que no exista en la empresa un puesto compatible podrá orientarse de forma justificada hacia trámite de Incapacidad Permanente.

- **Comunicación al órgano competente en cada CCAA ante sospecha de enfermedad profesional** (art. 5 del RD 1299/2006, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y los criterios para su notificación y registro).

- **Comunicación a la empresa** de la tramitación de un caso de sospecha de enfermedad profesional y de la necesidad de que el trabajador sea remitido a la entidad colaboradora de la Seguridad Social para confirmación diagnóstica. Informar al trabajador de los trámites realizados ante la empresa.

R.D. 1299/2006. Cuadro de enfermedades profesionales (anexo I)

BOE

LEGISLACIÓN CONSOLIDADA

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
«BOE» núm. 302, de 19 de diciembre de 2006
Referencia: BOE-A-2006-22169

Grupo 2 Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos

Agente A Hipoacusia o sordera de tipo neurosensorial, frecuencias de 3 a 6 KHz, bilateral simétrica e irreversible.

Subagente 01

Código de 2A0101 a 2A0118 Trabajos que exponen a ruidos continuos cuyo nivel sonoro diario equivalente (según legislación vigente) sea igual o superior a 80 dBA.

Gracias ¡¡