

EL RUIDO Y NUESTRA SALUD



CUADERNOS
DE DIVULGACION

09.89

CUADERNOS DE DIVULGACION

03.87.– El plomo y nuestra salud

04.87.– La sílice y nuestra salud

05.87.– Los disolventes y nuestra salud

06.87.– Los plaguicidas y nuestra salud

07.87.– El amianto y nuestra salud

08.88.– Esfuerzos físicos y posturas de trabajo

09.89.– El ruido y nuestra salud

EN PREPARACION

- Industrias de la madera
- Cancerígenos
- Señalización de Seguridad
- Radiaciones ionizantes
- Riesgos eléctricos

EL RUIDO Y NUESTRA SALUD



**Instituto Nacional de Seguridad
e Higiene en el Trabajo.**

EL RUIDO Y NUESTRA SALUD

AUTORES

Texto:

- Emilio CASTEJON VILELLA.
Ingeniero Químico, Ldo.
en Farmacia.

Instituto Nacional de Seguridad
e Higiene en el Trabajo (INSHT).
Centro Nacional de Condiciones
de Trabajo. BARCELONA.

Ilustraciones:

- Fernando GARCIA-ASENJO MAR
TIN DELGADO.

Instituto Nacional de Seguridad e
Higiene en el Trabajo (INSHT).
Subdirección Técnica. MADRID.

Presentación

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, consciente de la importancia que la formación tiene para la salud de los trabajadores, ha creado esta colección de cuadernos de divulgación. El objetivo de la misma es informar sobre los riesgos que determinados elementos físicos y/o químicos pueden tener sobre la salud de forma breve y sencilla.

Al mismo tiempo, el Instituto tiene suscritos Convenios de Colaboración con Centrales Sindicales para la realización de ac-

tividades conjuntas, entre los que ocupa un lugar esencial la formación y edición de publicaciones. Fruto del Convenio firmado entre el INSHT y la Unión General de Trabajadores es el presente cuaderno sobre el Ruido.

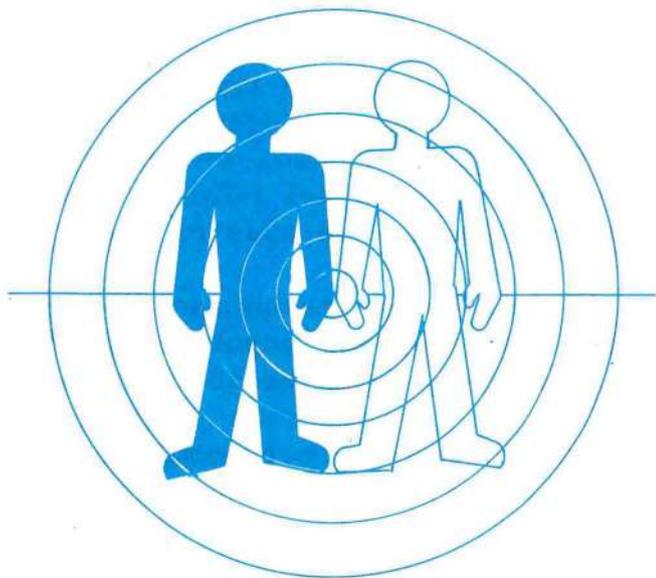
Introducción

EL RUIDO, AGRESION UNIVERSAL

El contaminante más común en los puestos de trabajo es, sin duda, el ruido; cualquiera que sea la actividad industrial considerada, pocos son los trabajadores que no se ven sometidos a un nivel de ruido que, todavía en demasiados casos, puede ser peligroso para su salud. Puesto que los Cuadernos de Divulgación pretenden transmitir los conocimientos mínimos necesarios para que los trabajadores puedan convertirse en protagonistas del cuidado

de su salud, dedicaremos este número al estudio preferente del ruido en el medio de trabajo, pero queremos hacer hincapié en esta breve introducción en la creciente presencia del ruido en todos los ámbitos de nuestra vida.

La veloz mecanización de la industria, la popularización del automóvil como medio de transporte, la introducción progresiva de ruidosos electrodomésticos en el hogar, son los principales factores que hacen que en la civilización moderna el ruido sea un



molesto acompañante permanente de los ciudadanos. Su presencia se hace especialmente agresiva en el medio urbano, donde la concentración de focos ruidosos es más intensa.

Por eso conocer los principios básicos del ruido, su agresividad y su prevención puede contribuir a mejorar no sólo el ambiente de trabajo, sino también la totalidad de la vida de los trabajadores.

EL RUIDO COMO FENOMENO FISICO

El ruido se suele definir como un sonido molesto o, simplemente, no deseado; esta definición no es práctica en sí misma pues requiere a su vez clarificar qué es el sonido.

Para ello acudiremos primero a una comparación; todo el mundo conoce el fenómeno que se produce cuando dejamos caer una piedra en un lago. Aparecen unas ondas circulares que se van extendiendo desde el punto donde ha caído la piedra.



Pues bien, cuando un objeto sólido se pone en vibración (al golpear un tambor, por ejemplo) su movimiento se transmite al aire que lo rodea y en él se producen ondas similares a las que aparecen en el lago (aunque evidentemente invisibles) y que se van extendiendo (propagándose) por el aire.

Cuando estas ondas o vibraciones llegan a nuestro oído, éste las detecta y es entonces cuando oímos.

Existe otra forma de generar vibraciones audibles en el

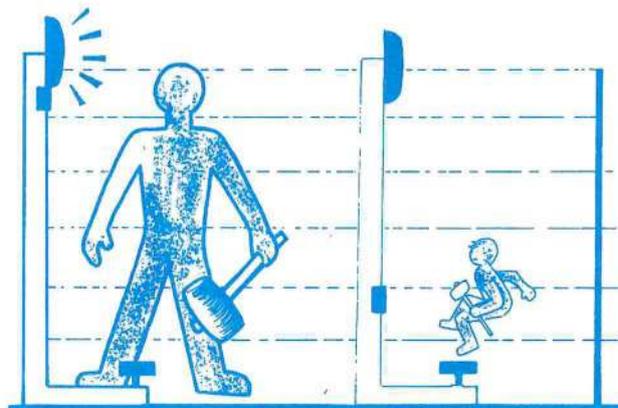
aire mediante la producción en él de turbulencias (movimientos rápidos), como las que genera un chorro de aire comprimido.

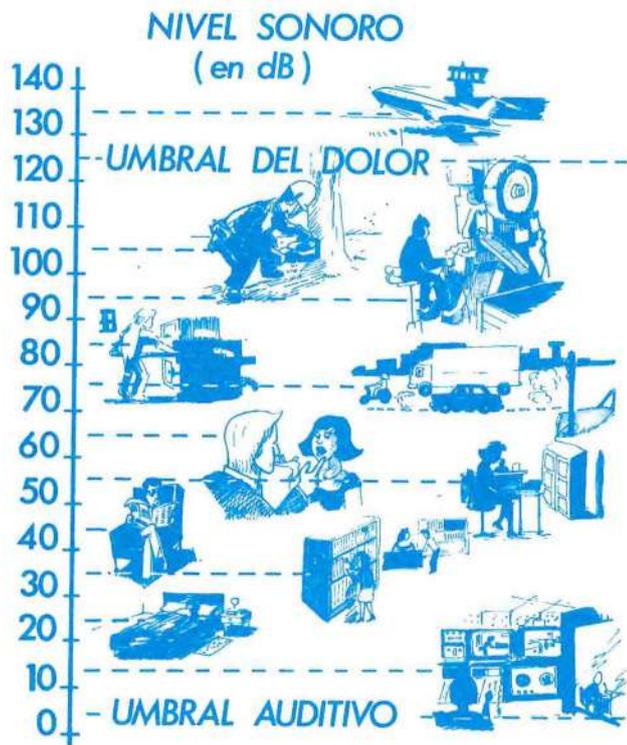
Los decibelios

Un sonido (ruido) se caracteriza por dos magnitudes importantes, relacionadas ambas con su agresividad. En primer lugar se encuentra su "nivel", que está asociado a la cantidad de energía empleada para generarlo; así, cuando golpeamos una tecla determinada de un piano con fuerza creciente, el sonido resultante es cada vez más fuerte, de mayor nivel.

Este nivel se mide en decibelios (dB).

El decibelio es una unidad engañosa para el no iniciado; en la vida diaria estamos acostumbrados a que el doble de dos es cuatro, en cambio si un ruido es por ejemplo de 75 dB, dos ruidos iguales simultáneos dan lugar únicamente a 78 dB. En otras palabras, pequeñas diferencias en el número de dB de un ruido representan un aumento (o disminución) importante en su energía y, por tanto, en su agresividad.





La frecuencia

La segunda magnitud caracte-
rística de un ruido es su frecuen-
cia; para explicar qué es la frecuen-
cia acudiremos a una compara-
ción. Supongamos que sobre una
mesa colocamos un cierto número
de pesetas en distintas monedas
y billetes de banco; pues bien,
el nivel de ruido es comparable
a la cantidad total de dinero y
la frecuencia a la distribución
de ese dinero entre las distintas
monedas y billetes. De igual for-
ma que una misma cantidad de dine-
ro puede hallarse distribuída de
muchas formas entre monedas y bi-

lletes, una cierta cantidad de decibelios puede lograrse mediante distintos "sumandos" (ruidos) de frecuencias distintas.

Un ruido que se compone principalmente de frecuencias altas (agudas) es el de un silbato; un ruido que se compone predominantemente de frecuencias bajas (graves) es el de una sirena de barco, por ejemplo.

De la misma manera que lo normal es que una cantidad de dinero no esté formada por una única clase de moneda o billetes, - un ruido no está formado, habi-

$$\begin{aligned}
 & \text{100 ptas} + \text{50 ptas} + \text{25 ptas} \equiv 425 \text{ ptas} \\
 & \text{100 ptas} + \text{50 ptas} + \text{25 ptas} \equiv 425 \text{ ptas} \\
 & \text{100 ptas} + \text{50 ptas} + \text{25 ptas} \equiv 425 \text{ ptas}
 \end{aligned}$$

$$\text{1000 Hz } 79 \text{ dB} + \text{500 Hz } 71 \text{ dB} + \text{1000 Hz } 79 \text{ dB} \equiv 82 \text{ dB}$$

$$\text{100 Hz } 79 \text{ dB} + \text{ } + \text{3000 Hz } 40 \text{ dB} \equiv 82 \text{ dB}$$

$$\text{1000 Hz } 81 \text{ dB} + \text{500 Hz } 70 \text{ dB} + \text{1000 Hz } 72 \text{ dB} \equiv 82 \text{ dB}$$

Exposición al ruido

tualmente, por una única frecuencia, sino por una combinación de las mismas.

Las frecuencias se miden en herzios aunque, como acabamos de decir, en general no puede afirmarse que un ruido sea de tal frecuencia, si bien es correcto hablar de ruido predominantemente agudo (predominan en él frecuencias altas) o predominantemente grave (predominan en él frecuencias bajas).

La sensibilidad del oído

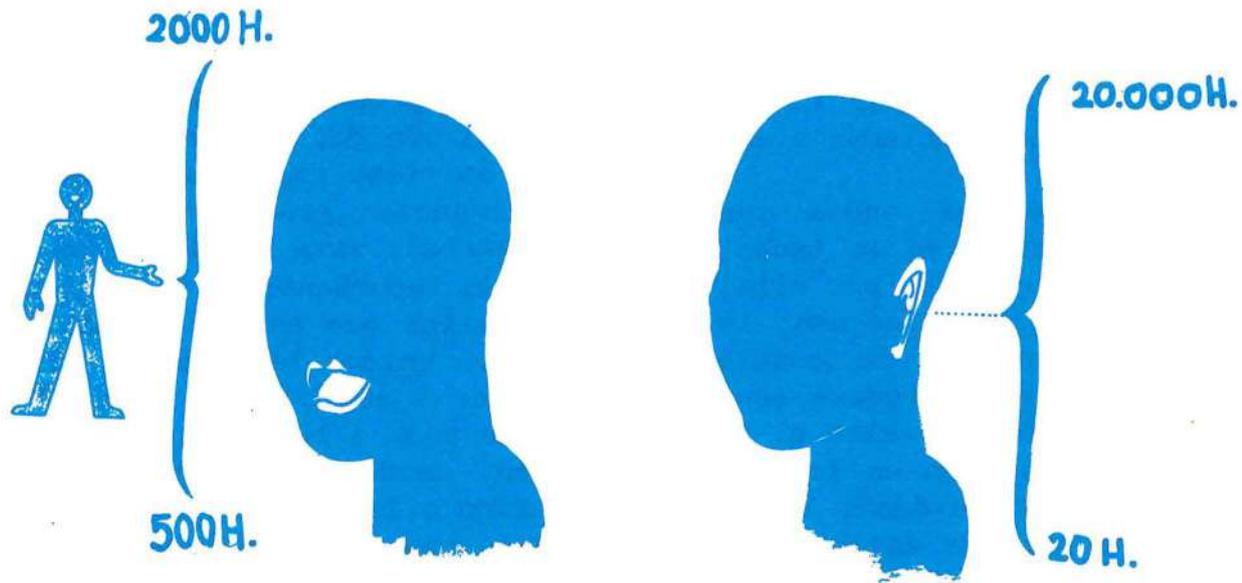
El oído humano es capaz de

percibir frecuencias comprendidas entre 20 y 20.000 herzios, si bien en la conversación normal empleamos principalmente sonidos cuyas frecuencias están comprendidas aproximadamente entre 500 y 2.000 herzios, para los cuales la sensibilidad del oído humano es muy superior a la correspondiente a frecuencias bajas (próximas a 20 herzios) o altas (próximas a 20.000 herzios).

La experiencia nos ha enseñado que los ruidos predominantemente agudos son más dañinos que los predominantemente graves; por eso en la medición de un ruido,

como veremos más adelante, debe tenerse en cuenta no sólo su ni-

vel en decibelios sino también las frecuencias que lo componen.



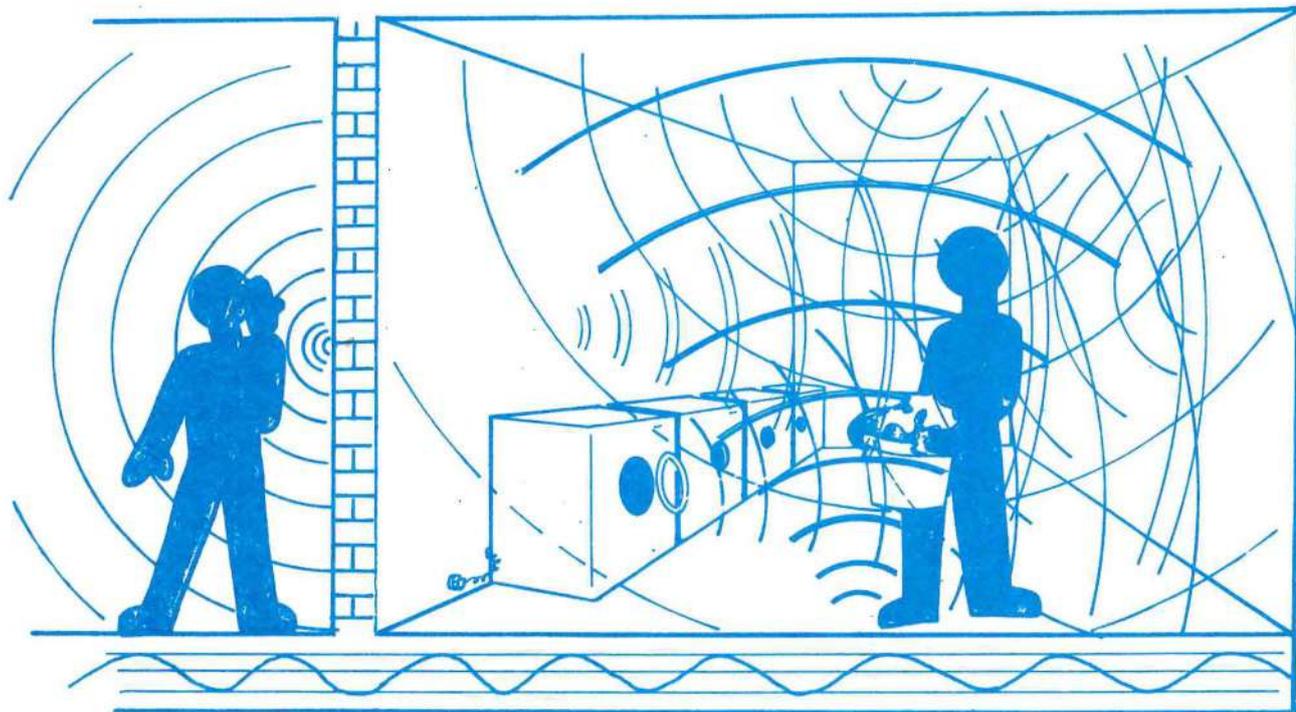
La propagación del sonido

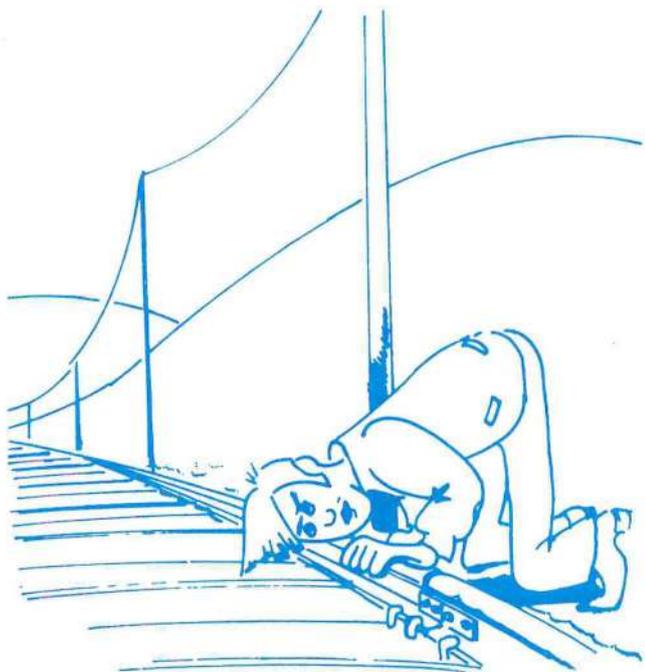
Un aspecto importante a considerar en el comportamiento del sonido (y por tanto del ruido) es su propagación en el aire y los fenómenos asociados a ella.

Cuando las ondas sonoras llegan a una pared (o techo) son en parte absorbidas por ella, pero el resto es reflejado; la pared (o el techo) se convierten así en una nueva fuente secundaria de sonido. Por ello el trabajador que está en un local donde hay máquinas ruidosas recibe el ruido no sólo de éstas sino también del techo, las paredes u

otras superficies donde el sonido producido por las máquinas se refleje.

El propio aire absorbe también el sonido, aunque este fenómeno no tiene importancia más que a distancias grandes (centenares de metros); esta absorción es mucho más importante en las frecuencias altas que en las bajas. Por eso los ruidos lejanos (el trueno, por ejemplo) nos "suenan" - graves pues a lo largo de su trayecto, desde su origen hasta -- nuestro oído, las frecuencias altas se han ido amortiguando y sólo quedan las bajas.





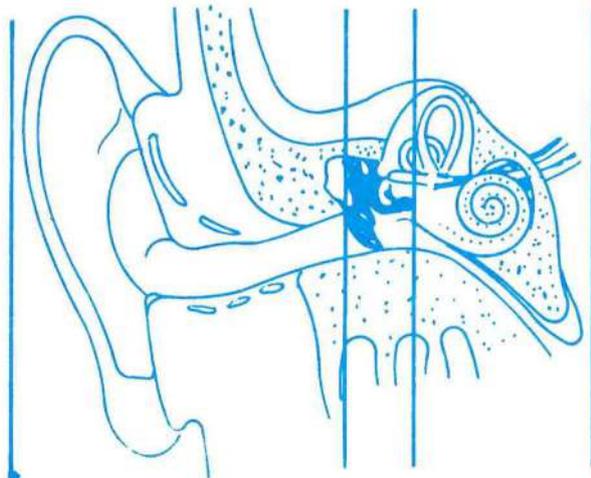
Señalemos finalmente que la vibración de una máquina no se transmite sólo al aire produciendo ruido, sino que puede pasar también al suelo al que está anclada; el suelo entra entonces en vibración y se convierte a su vez en una nueva fuente de ruido que puede manifestarse a veces en puntos del local relativamente alejados de la máquina o, incluso, en locales contiguos. A esta forma de transmisión del ruido se la llama transmisión por estructuras, para diferenciarla del mecanismo habitual que es la --transmisión a través del aire.

EL RUIDO Y SUS EFECTOS

La exposición al ruido, si es suficientemente intensa y prolongada, tiene diversos efectos sobre el organismo humano. Los más conocidos, aunque no los únicos, son los que se producen directamente sobre el oído y pueden acabar produciendo una sordera total.

Funcionamiento básico del oído

El oído, como los demás órganos de los sentidos, es complicado en su estructura y en su -



funcionamiento; lo que más nos interesa es saber que su misión fundamental es transformar las vibraciones sonoras que recibe del aire en impulsos eléctricos que los nervios trasladan al cerebro dándonos la sensación que llamamos oír.

La transformación de la vibración (mecánica) en impulso eléctrico se realiza en unas células especiales que reaccionan al movimiento originado por las

vibraciones generando impulsos eléctricos; estas células están alojadas en el interior de una zona del oído llamada caracol a causa de su forma. Es un fenómeno similar al que se produce en la aguja de un tocadiscos; el movimiento (vibración) de la aguja al recorrer el surco del disco es transformado por la célula fonocaptora (también llamada cápsula) en señales eléctricas que luego se amplifican y se llevan a los altavoces.

¿Qué daño produce el ruido en -
nuestro oído?

El efecto fundamental que la exposición al ruido produce en el oído es el de reducir la capacidad de las células del caracol para producir impulsos -- eléctricos cuando se las somete a vibración. El primer paso de esta afectación es la llamada sordera temporal; todos hemos tenido la sensación de que después de estar sometidos a un ruido intenso por un cierto tiempo nos hemos quedado algo sordos: es la sordera temporal, que desaparece a las pocas horas de cesar la ex-



posición, al recuperar las células del caracol su capacidad de transformación vibración-impulso eléctrico.

Cuando la exposición al ruido es intensa y prolongada la recuperación es cada vez más lenta y, al final, se produce la muerte celular. Afortunadamente el número de estas células es muy elevado y la sordera permanente no se presenta bruscamente, sino que progresa muy despacio a medida que va aumentando el número de células muertas. Es importante sobre este tema tener muy claras dos cosas:

Primera: La sordera permanente producida por el ruido es totalmente irreversible; no es posible tratarla con medicamentos, ni operarla. En otras palabras, la capacidad auditiva que se pierde a causa del ruido no se recupera nunca.

Segunda: Es posible detectar de forma muy precoz el inicio de la sordera permanente cuando ésta aún no es perceptible ni siquiera por el propio trabajador; para ello es suficiente la realización de audiometrías.

Las audiometrías

Para explicar qué es una audiometría debemos antes recordar algo de lo explicado anteriormente. En primer lugar, hemos dicho que los ruidos habituales no contienen una única frecuencia, sino muchas de ellas simultáneamente; sin embargo, es posible generar con equipos especiales sonidos de una única frecuencia (son los llamados tonos puros). En segundo lugar, hemos dicho también que el oído humano puede percibir sonidos (tonos puros) cuyas frecuencias estén comprendidas entre 20 y 20.000 hercios pero, sin embargo, no somos



igualmente sensibles a todas estas frecuencias. Así por ejemplo, si una persona normal es capaz de percibir un tono puro de 1.000 hercios cuando éste es de 10 dB, para que reciba uno de 100 hercios su intensidad deberá alcanzar unos 40 dB. Distintos investigadores han determinado estos valores mínimos perceptibles de la intensidad de un tono puro para las distintas frecuencias en personas normales desde el punto de vista auditivo.

Pues bien, hacer una audiometría consiste en determinar para una persona concreta los valores mínimos citados y comparar

los correspondientes a un individuo normal (la diferencia entre ambos valores es la pérdida auditiva a cada frecuencia); si esa persona requiere, a una o más frecuencias, un mínimo de decibelios mayor que un individuo normal, es que ha empezado a volverse sorda. Evidentemente es preciso que hayan transcurrido al menos ocho horas desde que cesó la exposición al ruido, para que desaparezca la sordera temporal cuya presencia enmascararía el resultado.

Hay aún una cuestión a discutir: ¿por qué la audiometría

permite detectar precozmente el inicio de la sordera?. Pues porque cuando la sordera es provocada por el ruido las primeras disminuciones de la sensibilidad auditiva se producen a frecuencias muy elevadas, alrededor de 4.000 herzios, y tardan bastante en extenderse a las frecuencias que empleamos normalmente en la conversación (alrededor de 500 a 2.000 herzios). Por eso la audiometría permite detectar la afectación cuando ésta no es grave ni provoca ningún tipo de merma en la capacidad de relación social.

Precisamente por esta razón

es muy importante practicar - -
anualmente audiometrías a todos los trabajadores expuestos a niveles elevados de ruido (alrededor de 80 a 85 dB o superiores); de esta forma será posible tomar las medidas preventivas oportunas e impedir que la sordera progrese hasta convertirse en un auténtico problema.

El oído se pierde además con la edad.

A este respecto es necesario conocer que la pérdida de la capacidad auditiva es un fenómeno natural asociado al proceso de



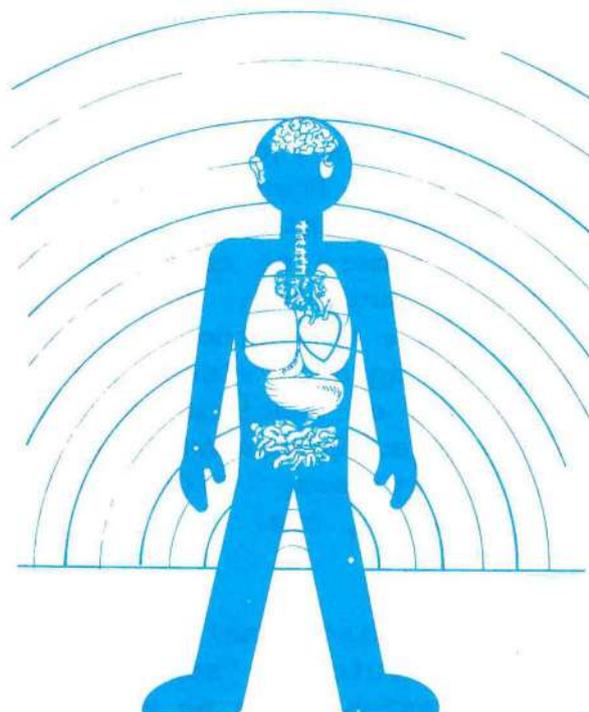
DIGA !!

envejecimiento biológico; la exposición al ruido aumenta la velocidad a la que progresa la sordera "natural" pero no es su única causa. Según la Recomendación ISO 1999-1971 el porcentaje de sordos en una población no expuesta laboralmente al ruido es, en función de la edad, la siguiente:

Edad	18	23	28	33	38	43	48	53	58	63
% de sordos	1	2	3	5	7	10	14	21	33	50

Efectos del ruido en el resto del organismo.

Como hemos dicho anteriormente la exposición al ruido no afecta únicamente al oído sino que tiene una influencia dañina en muchos otros órganos y sistemas del organismo; ello no tiene nada de extraño si se piensa que la exposición al ruido, aunque se capta inicialmente a través del oído, puede ser transmitida a otras zonas del cuerpo mediante las interconexiones que se producen en el cerebro entre los nervios procedentes del oído y los que van a otras regiones corporales. De hecho la exposición al



Medida del ruido

ruido produce efectos similares a las de otros tipos de estrés que encontramos en distintos ámbitos de nuestra vida, tales como aumentos de la frecuencia respiratoria, incrementos de incidencia en el número de casos de hipertensión arterial, afecciones de estómago e intestino, disminución de la agudeza visual, alteraciones en el funcionamiento de las glándulas endocrinas, trastornos nerviosos, dificultades de la atención, etc.

Es preciso tener en cuenta que el concepto de "sordo" empleado en estos datos no es colo-

quial de persona que "no oye", sino que técnicamente se entiende por sordo a una persona que a las frecuencias de 500, 1000 y 2000 herzios tiene un umbral auditivo que, en promedio, es de 25 dB superior al normal en un sujeto joven y sano.

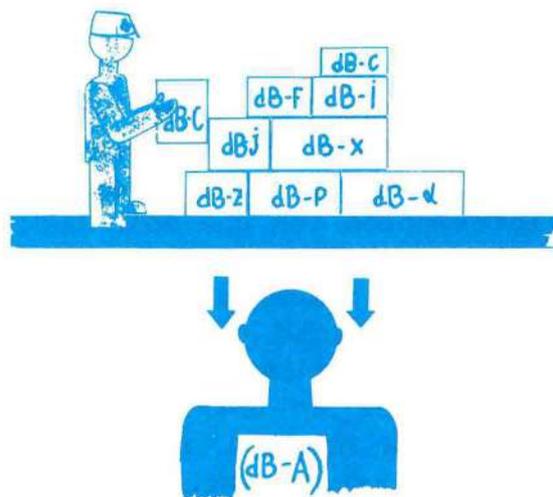
MEDIDA Y EVALUACION DEL RUIDO

El dB(A) simplifica la medición

Ya hemos dicho anteriormente que un ruido viene definido por su nivel en dB y por las frecuencias que contiene; ambas in-

formaciones son necesarias para evaluar su peligrosidad pues ésta depende no sólo de los decibelios sino también de si el ruido es predominantemente agudo (más dañino a igual número de dB).

La medida simultánea de decibelios y frecuencia requiere equipos de medida costosos y personal especializado para su manejo; por ello los aparatos de medida del ruido más usuales (los llamados sonómetros) recurren a un pequeño truco que permite salvar las dificultades citadas: miden el ruido en dB(A) que es una unidad especial que tiene en cuenta



simultáneamente el nivel de dB y el contenido de frecuencias. De esta forma no sólo se obtiene la información con una sola medida, sino que los resultados son directamente comparables en cuanto a peligrosidad pues un ruido es tanto más dañino cuanto mayor sea su nivel en dB(A), sin que se requiera ninguna información adicional. Esto no ocurre cuando se mide en dB pues dos ruidos con el mismo número de decibelios pue

den o no ser igualmente dañinos según cuál sea su contenido en frecuencias.

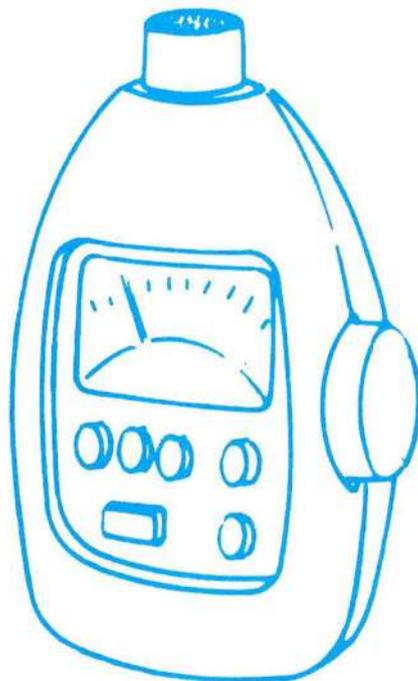
En resumen, pues, cuando se mide el ruido con el objetivo de evaluar su peligrosidad, se da siempre el resultado en dB(A) (decibelios A). Para otros fines se emplean distintas unidades, como el dB(B), el dB(C) o el - - dB(D).

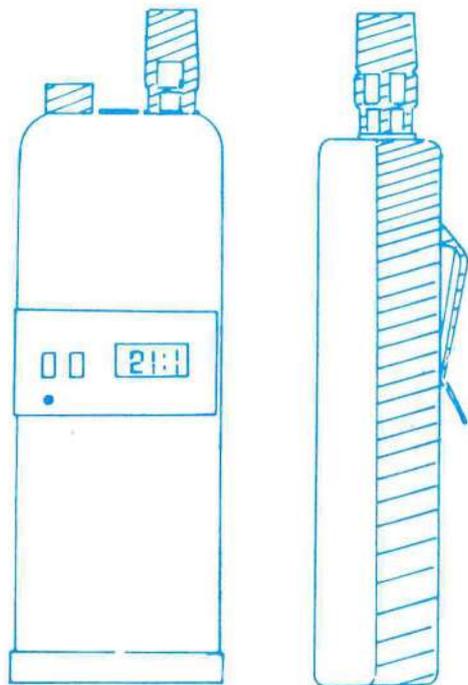
Aparatos de medida

El sonómetro

Como hemos dicho el ruido se mide con sonómetros; un sonómetro es un pequeño aparato electrónico (cabe en la mano) que consta fundamentalmente de un micrófono (equivale al oído), un amplificador y un indicador de aguja o digital que indica el nivel en dB(A).

Aunque los hay muy complicados y de precio elevado (centenares de miles de pesetas), los más elementales son económicos (algunos miles, únicamente) y están por tanto al alcance de cualquier empresa.





El dosímetro

Cuando el nivel de ruido fluctúa muy de prisa la indicación del sonómetro varía también rápidamente (la aguja oscila) y no es posible obtener una lectura suficientemente precisa; en estos casos es recomendable el empleo de los llamados dosímetros.

Los dosímetros son sonómetros acumuladores que proporcionan, en lugar del nivel instantáneo de ruido, el nivel promedio durante el tiempo que han estado funcionando; como su tamaño y peso son muy pequeños pueden ser

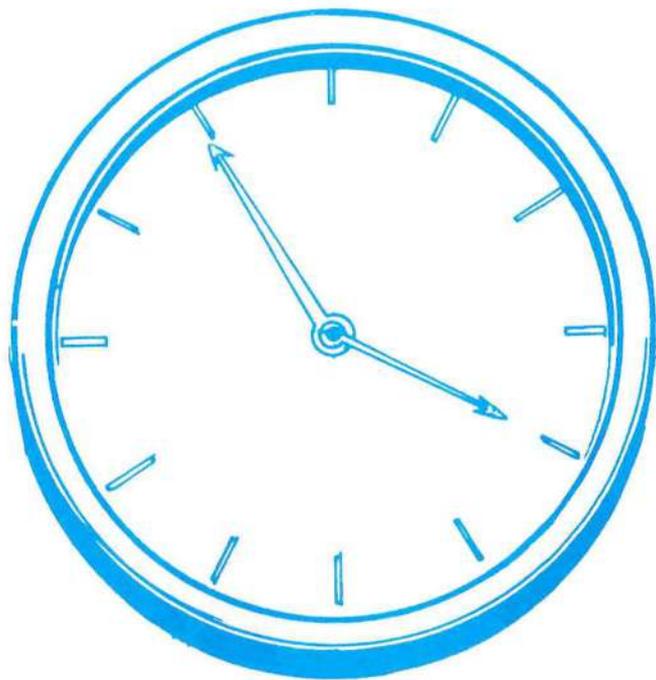
Evaluación del ruido

colocados sobre el propio trabajador (en un bolsillo, por ejemplo) y obtienen así el nivel medio de ruido a que está sometido durante varias horas o toda la jornada. Para hacerlos más transportables funcionan a pilas y suelen llevar un indicador del estado de carga de la misma.

La evaluación de la exposición al ruido

La peligrosidad de la exposición a un ruido depende no sólo de su nivel en dB(A) sino, en igual medida, del tiempo diario

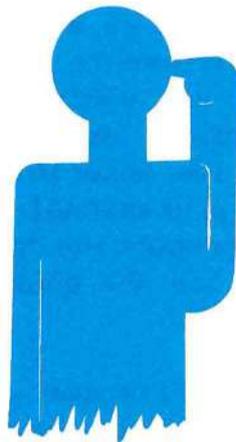




durante el cual se está sometido al mismo. Este es un aspecto muy importante que no siempre es tenido en cuenta como se merece; una exposición el doble de larga que otra es doblemente peligrosa, a igualdad de nivel de ruido medido en dB(A). Por eso la pregunta: ¿Qué niveles de ruido son tolerables?, es incorrecta y debe formularse de la siguiente forma: ¿Qué nivel de ruido es tolerable para un cierto tiempo diario de exposición?.

La cuestión anterior no tiene idéntica respuesta en las legislaciones de los distintos paí-

ses ni tampoco en las recomendaciones de los diferentes expertos; sin embargo suele admitirse que exposiciones a niveles de ruido no superiores a 80 dB(A) durante toda la jornada laboral están prácticamente exentas de riesgo de provocar pérdidas en la capacidad auditiva imputables al ruido. En general la mayoría de los países se inclinan por establecer como nivel admisible de exposición para toda la jornada laboral bien 85 dB(A), bien 90 dB(A), lo cual representa un compromiso entre la protección de la salud y el coste que para las empresas supone reducir el ruido hasta niveles más bajos.



Según la recomendación ISO 1999-1971 en una población expuesta a 90 dB(A) durante ocho horas al día y 40 años la proporción de sordos será, al cabo de ese tiempo, del 54%; en una población expuesta a 85 dB(A) en idénticas condiciones el porcentaje de sordos sería del 43%. Obviamente no todas esas personas se vuelven sordas a causa del ruido; en una población idéntica a las anteriores pero no expuesta profesionalmente al ruido la proporción de sordos al llegar a los 60 años es del 33%.

Para establecer criterios uniformes de protección de los

trabajadores frente al ruido, el Consejo de Ministros de la Comunidad Económica Europea ha aprobado recientemente una Directiva obligatoria para todos los países de la Comunidad a partir de 1990 - (excepto para Grecia y Portugal, donde entrará en vigor en 1991). En ella se establece que, con carácter general, no es admisible la exposición a niveles medios de ruido superiores a 90 dB(A), y que a partir de 85 dB(A) deben ponerse en práctica determinadas medidas preventivas tales como la medición de los niveles de ruido, la información a los trabajadores y sus representantes y la realización de audiometrías.

Cuando el nivel de ruido supera 90 dB(A) los tiempos de exposición deben reducirse según lo indicado en la siguiente tabla:

Nivel de ruido dB(A)	Tiempo máximo de exposición, h/día
90	8
93	4
96	2
99	1
102	0,5
105	0,25

MEDIDAS PREVENTIVAS

Prevenir la sordera sólo puede lograrse reduciendo el nivel de ruido que alcanza el oído; aunque siempre cabe el recurso de la protección personal, ésta debe ser únicamente el último recurso y, antes de llegar a ella, deben agotarse todas las posibilidades que sean técnica y económicamente viables.

El primer principio que debe tenerse en cuenta en la lucha contra el ruido es que su reducción es mucho más cara en una planta en funcionamiento que si las medidas para ello se aplican



en la fase de proyecto y construcción. Según estimaciones fiables, el coste en el primer caso suele ser de dos a cuatro veces superior que en el segundo.

Reducir el ruido en su origen

La reducción del ruido debe intentarse en primer lugar limitando su producción, para lo cual en muchas ocasiones es posible aplicar medidas sencillas y de bajo coste; daremos algunos ejemplos:

- Plegar doblando es más silencioso que golpeando.

- Reducir las superficies innecesariamente vibrantes reduce el ruido.
- Las planchas perforadas, aunque vibran igual que las grandes, "mueven" menos aire y por tanto producen menos ruido.



- A igualdad de superficie, emplear varias correas de transmisión en lugar de una sola genera menos ruido.
- Los contenedores formados por varias planchas producen menos ruido que los que son de una sola pieza.



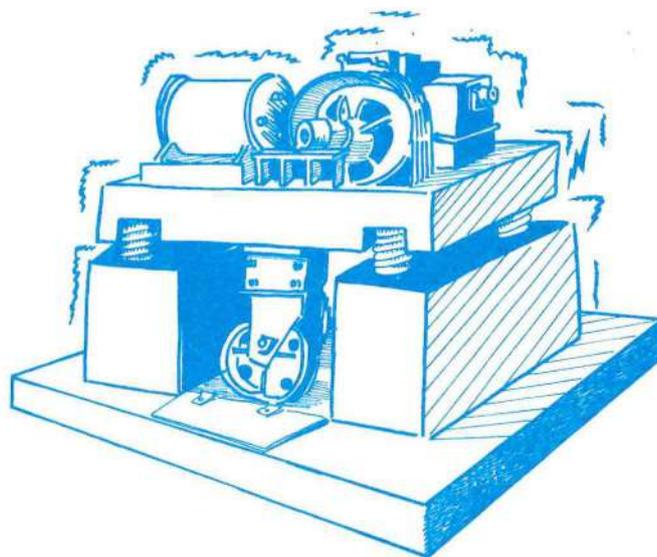
- Disminuir la altura de caída y amortiguar ésta reduce asimismo el ruido producido.

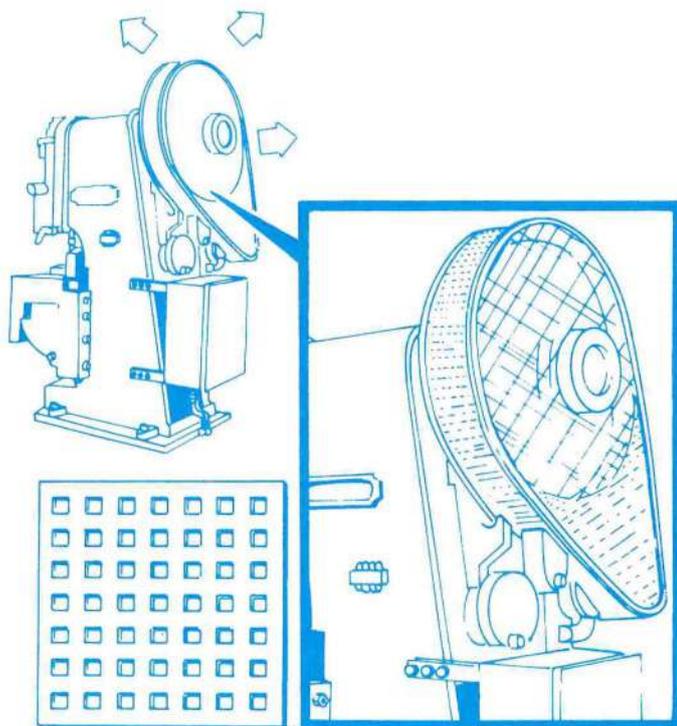


- En muchos casos es posible reducir la producción de ruido modificando la flexibilidad de las planchas vibrantes, por ejemplo superponiendo a la hoja de una sierra circular una capa de goma y una plancha de acero reforzada.
- Los escapes de aire comprimido, muy ruidosos, pueden amortiguarse en muchos casos sin dificultades.
- Debe evitarse que la vibración de las máquinas se transmita a la estructura aislándolas de ésta con medios adecuados.

Reducir el ruido en la transmisión.

Cuando no es posible reducir más el ruido generado hay que recurrir a limitar su transmisión; para ello lo más efectivo es encerrar la máquina ruidosa en un recinto insonorizado, de paredes rígidas recubiertas interiormente de un material poroso, puertas de cierre hermético y cuidando de que todas las entradas y salidas de aire sean insonorizadas (largas y recubiertas interiormente de material poroso)





Una alternativa a lo anterior consiste en que sea el trabajador quien realice su labor dentro de una cabina insonorizada aunque esto puede dar lugar a - problemas de claustrofobia.

Cuando no es posible recurrir a una cabina o recinto insonorizado una solución puede ser el empleo de pantallas, que actúan como encerramiento parcial permitiendo lograr reducciones apreciables del nivel de ruido.

El tratamiento acústico del local mediante la colocación en el techo y/o paredes de paneles

Protección personal

absorbentes de ruido es eficaz únicamente en puntos relativamente alejados de las fuentes de ruido; suele ser de interés por tanto para proteger a quienes trabajan relativamente lejos de dichas fuentes.

PROTECCION PERSONAL

La protección personal contra el ruido resulta incómoda y en algunos casos el individuo puede sufrir transtornos locales debidos a su uso (eczemas, inflamaciones, etc.); sin embargo, y dado por supuesto que se han agotado otras vías de solución, debe tenerse en cuenta que es mejor



llevarlos a ratos que no llevarlos nunca, pues, como hemos dicho antes, el daño producido por el ruido es tanto mayor cuando más largo es el tiempo de exposición al mismo.

En España sólo es legal el empleo de protectores auditivos homologados por el Ministerio de Trabajo, lo que es una garantía de su eficacia.

Esta homologación debe figurar grabada o evidenciada mediante una etiqueta adhesiva sobre el propio protector.



Fundamentalmente los protectores auditivos son de dos tipos: los cascos auriculares y los tapones. Los primeros son en general más efectivos, pero suelen ser más incómodos que los tapones; muchas situaciones no requieren una amortiguación tan elevada como la que acostumbran a proporcionar los cascos.

Los tapones suelen amortiguar menos, pero también suelen soportarse mejor; su principal limitación consiste en que su eficacia depende en buena medida

de que estén adecuadamente colocados; por eso los trabajadores que los emplean deben ser formados para que aprendan a colocárselos debidamente.

En cualquier caso la protección personal no debe considerarse, en términos generales, como una solución definitiva sino como una medida temporal para casos esporádicos (reparaciones, por ejemplo) o mientras se aplican soluciones correctoras definitivas.



PROGRAMAS DE CONSERVACION DEL OIDO.

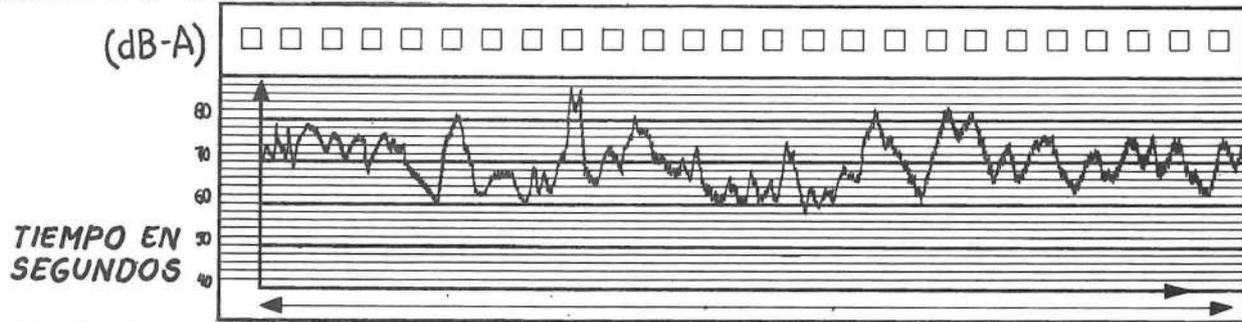
Los programas de conservación del oído deberían emprenderse en todas las empresas en las que se detectara un nivel de ruido excesivo; el programa debe incluir los siguientes pasos:

- Determinar las principales -- fuentes de ruido.
- Comenzar estudios de ingeniería a fin de reducir el ruido en la fuente.

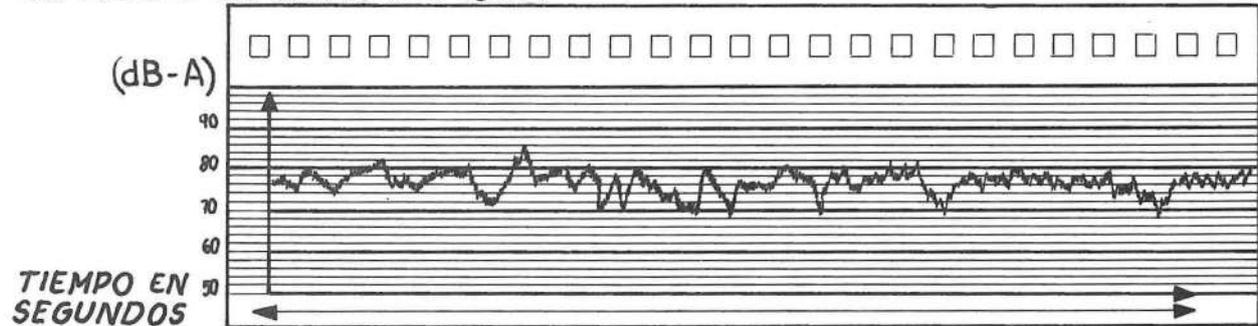
-
- Planificar reducciones del tiempo de exposición mediante rotaciones de puestos de trabajo.
 - Realización de audiometrías a todo el personal expuesto.
 - Proporcionar protección personal y formar adecuadamente a los trabajadores para que la empleen correctamente.
 - Controlar la evolución audiométrica para medir la eficacia de la protección auditiva.
 - Analizar modificaciones técnicas para reducir el ruido.
 - Repetir periódicamente mediciones del nivel de ruido para verificar la eficacia de las medidas adoptadas.

GRAFICAS de FRECUENCIAS

EL RUIDO EN LA CIUDAD



EL RUIDO EN LA AUTOPISTA



Terminología

TERMINOLOGIA

Absorbente acústico

Material que tiene la propiedad de absorber (transformando en calor) una parte importante de la energía sonora que recibe; en general se trata de materiales porosos.

Audiometría

Técnica médica que permite medir el grado de sordera que sufre una persona.

Decibelio

Unidad de medida de la energía sonora asociada a un sonido o ruido.

Decibelio (A)

Unidad de medida de la -- agresividad que un sonido o ruido presenta para el oído humano.

Dosímetro

Aparato de medida que permite conocer el ruido promedio que ha soportado una persona du-

rante el tiempo que se ha medido.
(Ver sonómetro)

Frecuencia

Magnitud que indica cuán rápidamente vibra un objeto, o, en el caso del ruido, el aire. Cuanto más rápida es la vibración se dice que mayor es la frecuencia.

Herzios

Unidad de medida de la frecuencia. El número de herzios de una vibración es igual al número de veces por segundo que se completa un ciclo vibratorio.

Sonómetro

Aparato de medida que indica el valor instantáneo del nivel de ruido, en decibelios o en decibelios A según los modelos.

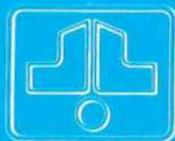
Sordera Temporal

Disminución temporal de la agudeza auditiva, que se produce después de una exposición intensa al ruido.

Tono puro

Sonido (o ruido) que se compone de una sola frecuencia.





MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL
INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD
E HIGIENE EN EL TRABAJO