

# Comunidad Nacional de Conocimiento:

Para la prevención de  
peligros físicos

PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**

LA ASEGURADORA  
DE TODOS LOS  
COLOMBIANOS



Positiva Compañía  
de Seguros



@PositivaCol



PositivaCol



Positiva Colombia



MINISTERIO DE HACIENDA Y  
CRÉDITO PÚBLICO

# Comunidad Nacional de Conocimiento para:

## La Prevención de Peligros Físicos

---



# EXPOSICIÓN A RUIDO IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y FORMAS DE EXPOSICIÓN

---



# Experto Líder

*de la comunidad, prevención  
de peligros físicos*

**Jorge Andrés Cruz Laverde**

Correo: [jorgeandrescruzl@gmail.com](mailto:jorgeandrescruzl@gmail.com)

Contacto: +571 310 232 4055

# Ruta de conocimiento

**01**

CONCEPTOS BÁSICOS  
Y LEGISLACIÓN  
APLICABLE EN  
PELIGROS FÍSICOS

**02**

EXPOSICIÓN A RUIDO:  
IDENTIFICACIÓN,  
EVALUACIÓN Y  
FORMAS DE  
EXPOSICIÓN

**03**

EXPOSICIÓN A  
VIBRACIÓN CUERPO  
ENTERO

**04**

EXPOSICIÓN A  
VIBRACIÓN MANO  
BRAZO

**05**

EXPOSICIÓN A  
PRESIONES  
EXTREMAS

**06**

EXPOSICIÓN A  
TEMPERATURAS  
EXTREMAS

**07**

CONFORT TÉRMICO:  
IDENTIFICACIÓN,  
EVALUACIÓN, FORMAS  
DE EXPOSICIÓN Y  
APLICACIÓN DE  
CONTROLES

**08**

ILUMINACIÓN:  
IDENTIFICACIÓN,  
EVALUACIÓN, FORMAS  
DE EXPOSICIÓN Y  
APLICACIÓN DE  
CONTROLES

**09**

EXPOSICIÓN A  
RADIACIONES NO  
IONIZANTES

**10**

EXPOSICIÓN A  
RADIACIONES  
IONIZANTES

**11**

TALLER DE  
CONTROLES PARA  
PELIGROS FÍSICOS

**12**

GESTIÓN INTEGRAL  
DE PELIGROS FÍSICOS

# EVALUÉMONOS



PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



“ La educación es el arma más poderosa que puede usar para cambiar el mundo. ”

*Nelson Mandela*



# Tabla de contenidos



Comprender las características físicas del sonido y que es ruido

**Momento 1**



Identificación las diferentes características de la exposición a ruido ocupacional

**Momento 2**



Identificar los efectos que puede tener la exposición a ruido en los trabajadores

**Momento 3**

# Objetivo general

Identificar las características de comportamiento del sonido, que se establece como ruido, características de la exposición ocupacional y sus efectos en los trabajadores

---



# Objetivos específicos



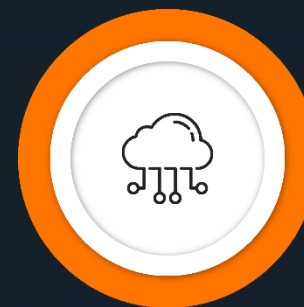
## Objetivo 1

Identificar las características físicas del sonido



## Objetivo 2

Conocer las diferentes características que se tienen por exposición a ruido en los entornos laborales



## Objetivo 3

Identificar los efectos que se pueden presentar en los trabajadores por la exposición a ruido ocupacional.



# PELIGROS FISICOS

PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



# PELIGROS FISICOS

Son distintas formas de energías que, generadas por fuentes concretas, pueden afectar a los trabajadores sometidos a ellas. Estas energías pueden ser mecánicas, térmicas o electromagnéticas, provocando efectos muy distintos entre sí.



# CLASES DE PELIGROS HIGIENICOS FISICOS

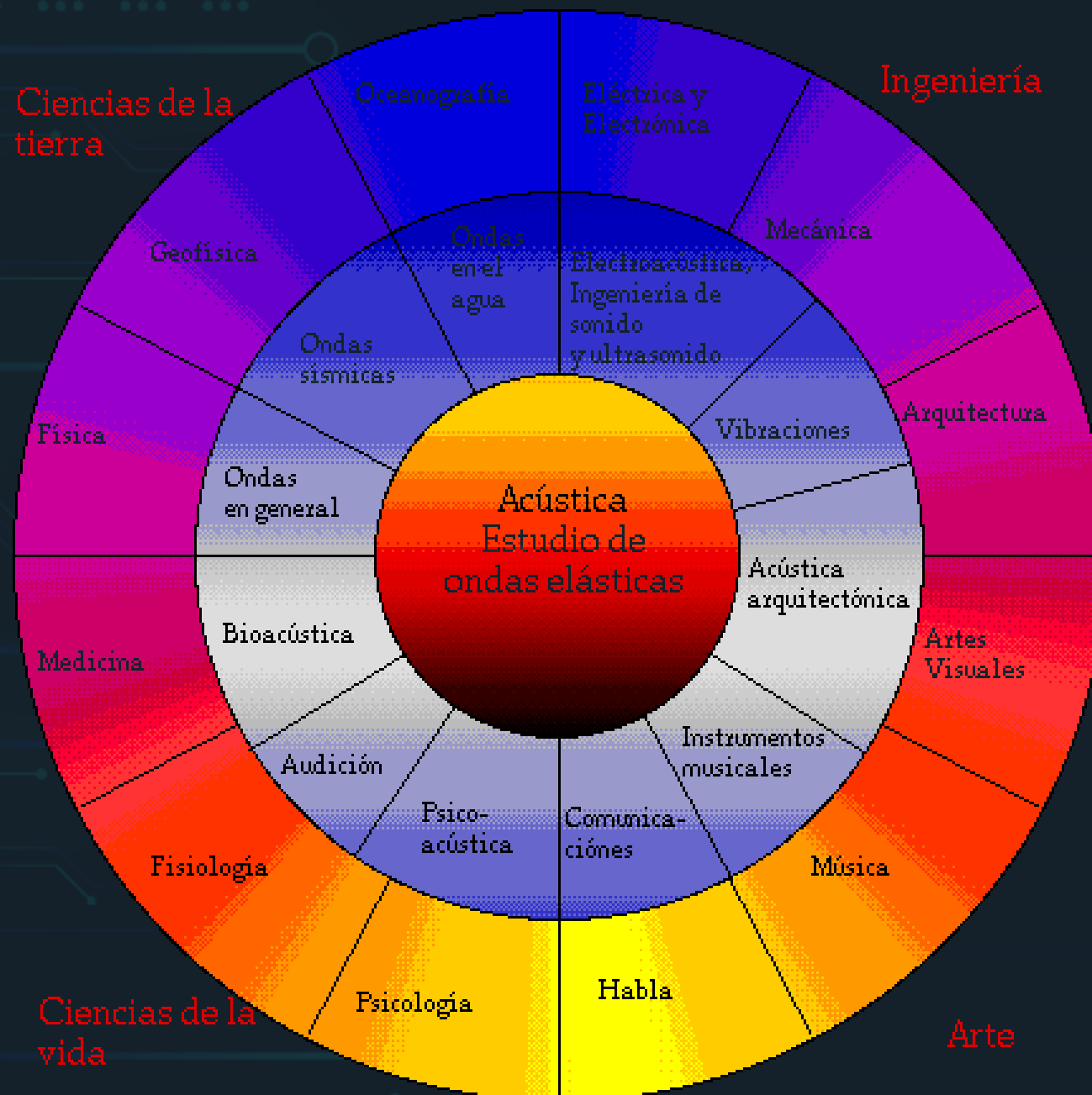
| TIPO DE ENERGIA  | TIPO DE PELIGRO           | CLASE                   |
|------------------|---------------------------|-------------------------|
| MECANICA         | RUIDO                     | Continuo o estacionario |
|                  |                           | Intermitente            |
|                  |                           | Impacto o impulso       |
|                  |                           | Ultrasonido             |
|                  |                           | Infrasonido             |
|                  | VIBRACION                 | Cuerpo entero           |
|                  |                           | Mano brazo              |
|                  | PRESIONES EXTREMAS        | Ambiente hiperbarico    |
|                  |                           | Ambiente hipobarico     |
| TERMICA          | ESTRÉS TERMICO POR CALOR  |                         |
|                  | ESTRÉS TERMICO POR FRIO   |                         |
|                  | CONFORT TERMICO           | (FACTOR DE CONFORT)     |
| ELECTROMAGNETICA | RADIACIONES NO IONIZANTES | Ultra Violeta           |
|                  |                           | Visible                 |
|                  |                           | Infrarroja              |
|                  |                           | Microondas              |
|                  |                           | Radiofrecuencia         |
|                  |                           | Campos Electricos       |
|                  |                           | Campos Magneticos       |
|                  | RADIACIONES IONIZANTES    | Radiación X             |
|                  |                           | Radiación $\gamma$      |
|                  |                           | Particulas $\alpha$     |
|                  |                           | Particulas $\beta$      |
|                  |                           | Neutrones               |

# EL RUIDO

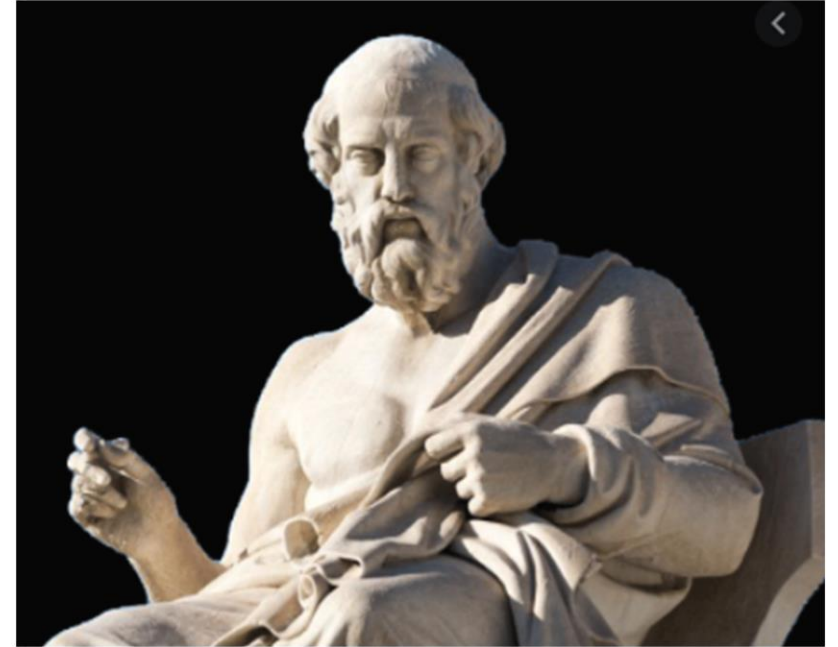


Es un sonido molesto que por sus características es susceptible de producir un daño en el ser humano

Es un tipo de contaminante muy común en los diferentes sectores económicos, y se define como un sonido no deseado.



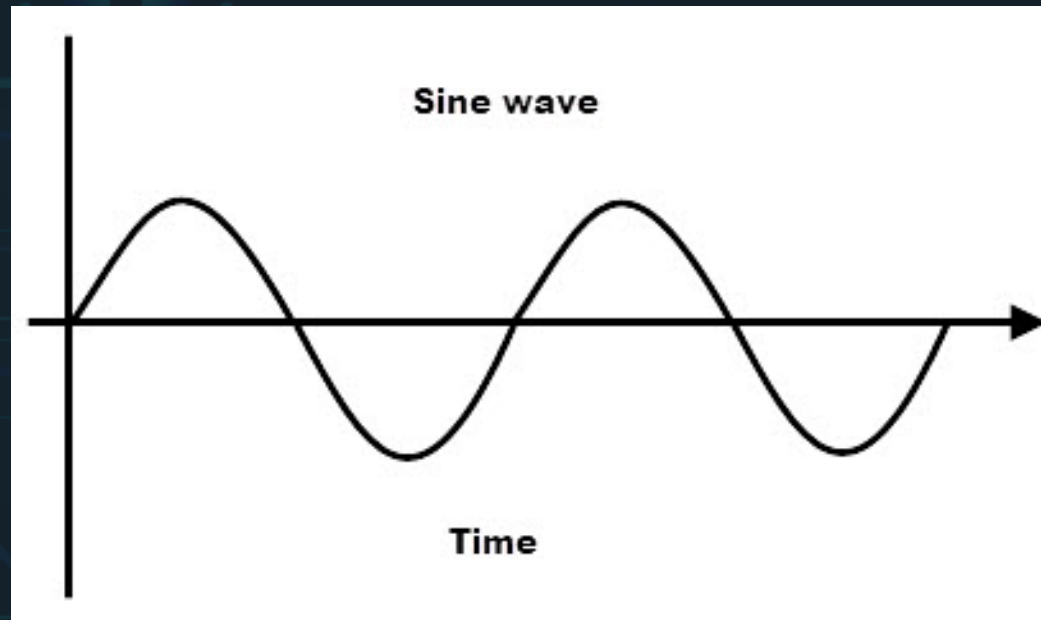
Platón, 400 años antes de Cristo, escribía: “El sonido es un soplo que pasa a través de los oídos y es transmitido por medio del aire que se encuentra en el interior del cerebro, a la sangre y al alma; la audición es la vibración de este soplo que comienza en la cabeza y culmina en la región del hígado”.



- **Leo Beranek** en su libro “**Acoustics**” dice:

“El sonido es un disturbio que se propaga a través de un medio elástico, causando una alteración de la presión o un desplazamiento de partículas que forman el material y que puede ser reconocido por una persona o instrumentos específicos”.

Implícitamente menciona que existe una vibración mecánica.

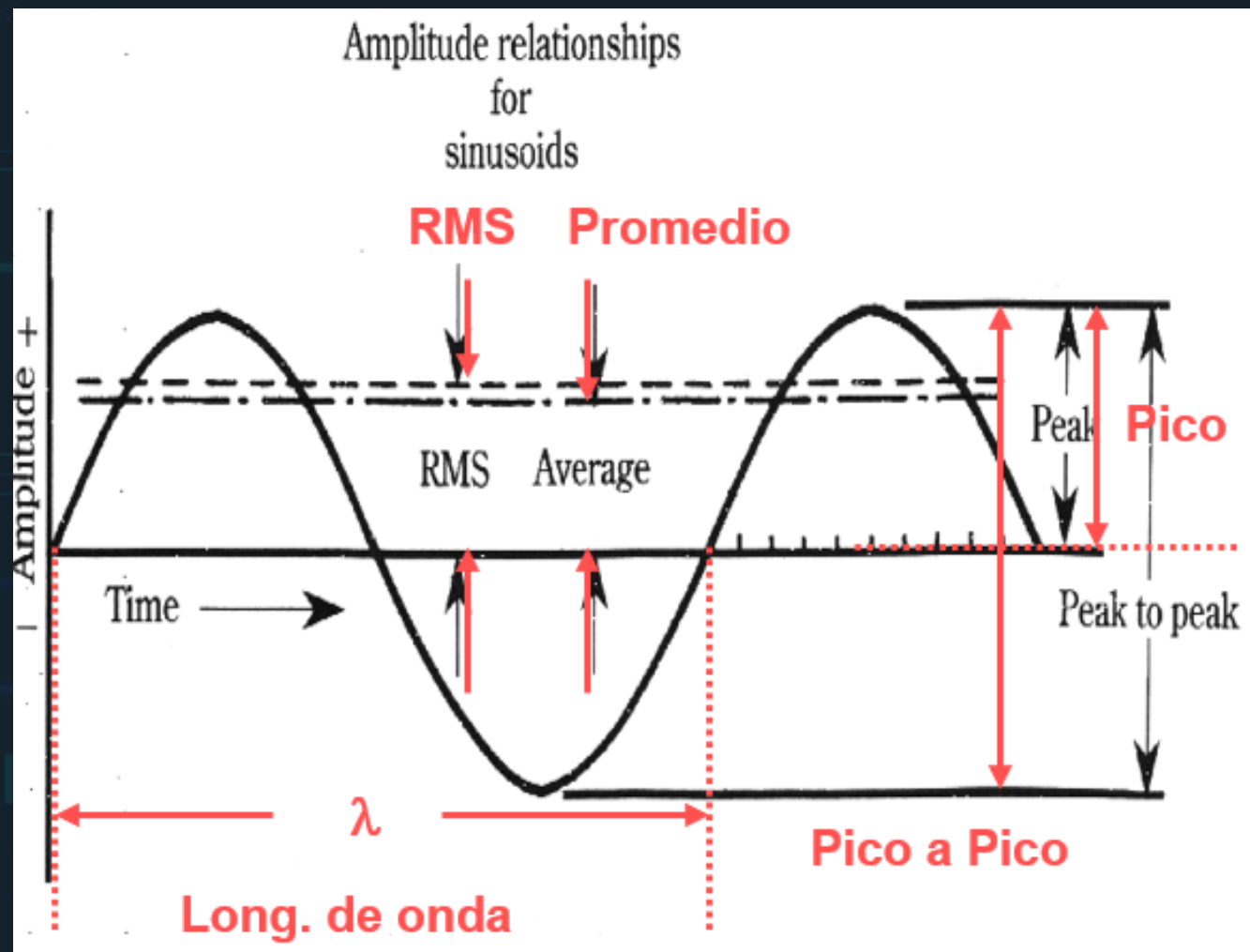


■ **Espacio:**

- ✓ **Amplitud Pico a Pico.**
- ✓ **Pico.**
- ✓ **Valores RMS y Promedio.**

■ **Tiempo:**

- ✓ **Período (T).**
- ✓ **Fase ( $\varphi$ ).**
- ✓ **Frecuencia (f).**
- ✓ **Longitud de onda ( $\lambda$ ).**



- La propagación será función de:
- ✓ La presión, la temperatura y las condiciones del entorno.

▪ Expresamos la velocidad del sonido en metros por segundo como:

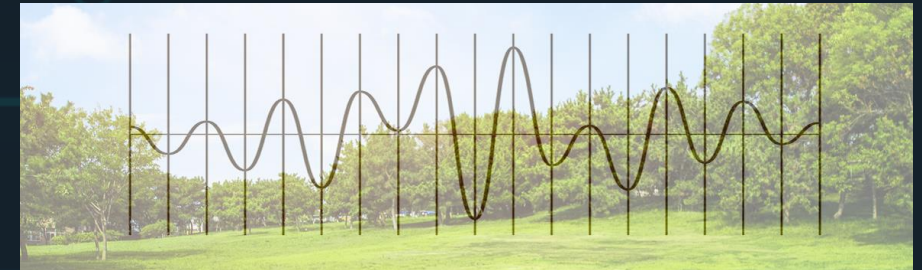
$$V_s(\text{m / s}) = 20\sqrt{273 + t(^{\circ}\text{C})}$$

Donde:

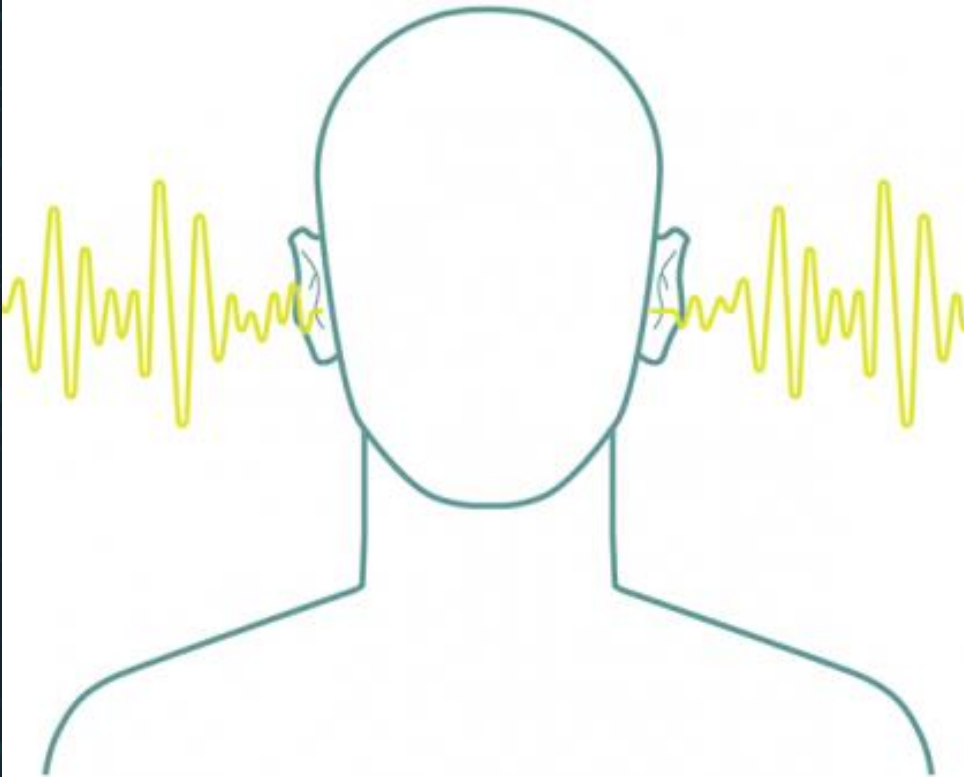
t (°C) = temperatura ambiente.

▪ Velocidades de propagación:

- ✓ En un gas (aire): 344 m/s a temperatura ambiente.
- ✓ En un líquido (agua salada): 1500 m/s
- ✓ En un sólido (aluminio): 5200 m/s



# Sonido



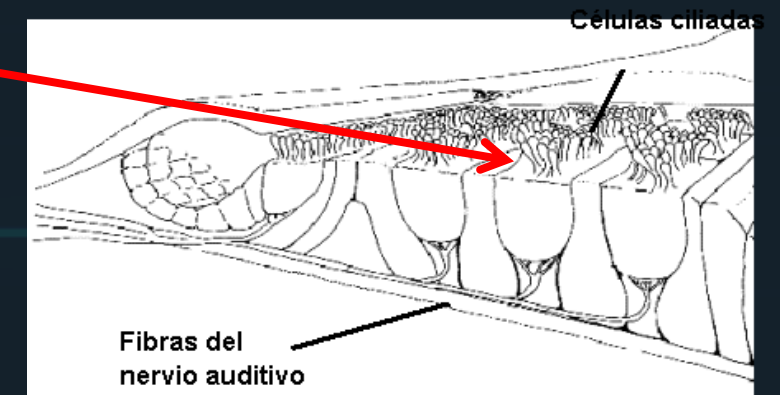
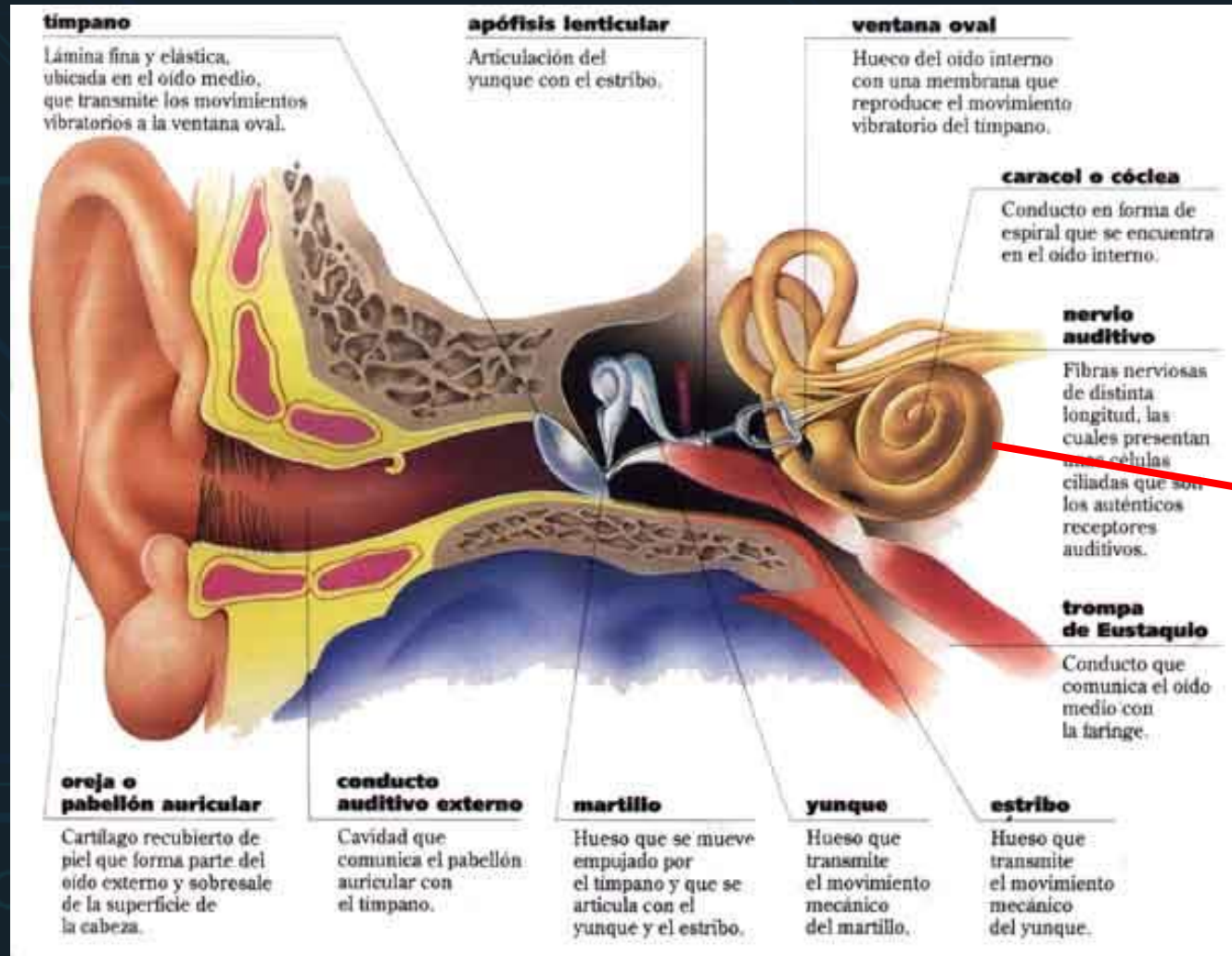
El sonido se ha definido como la vibración capaz de producir una sensación auditiva. Esta vibración es generada por una fuente de energía y requiere de un medio con propiedades elásticas para su propagación.

El medio puede ser sólido, líquido o gaseoso, aunque el más usual es el aire

# Ruido



Es una mezcla desordenada y compleja de sonidos que produce efectos adversos fisiológicos y psicológicos , que interfieren con las actividades humanas de comunicación, trabajo y descanso.



# PONDERACION DE LA ESCALA A

El dB es un valor lineal, quiere decir que los valores medidos son los valores tomados como validos sin que sufran ninguna alteración. Si los valores de presión acústica los medimos de esta forma, linealmente, aun siendo cierta dicha medida, tendrá poco valor en cuanto a la percepción del oído humano. El oído no se comporta igual para el mismo nivel de presión en diferentes frecuencias.

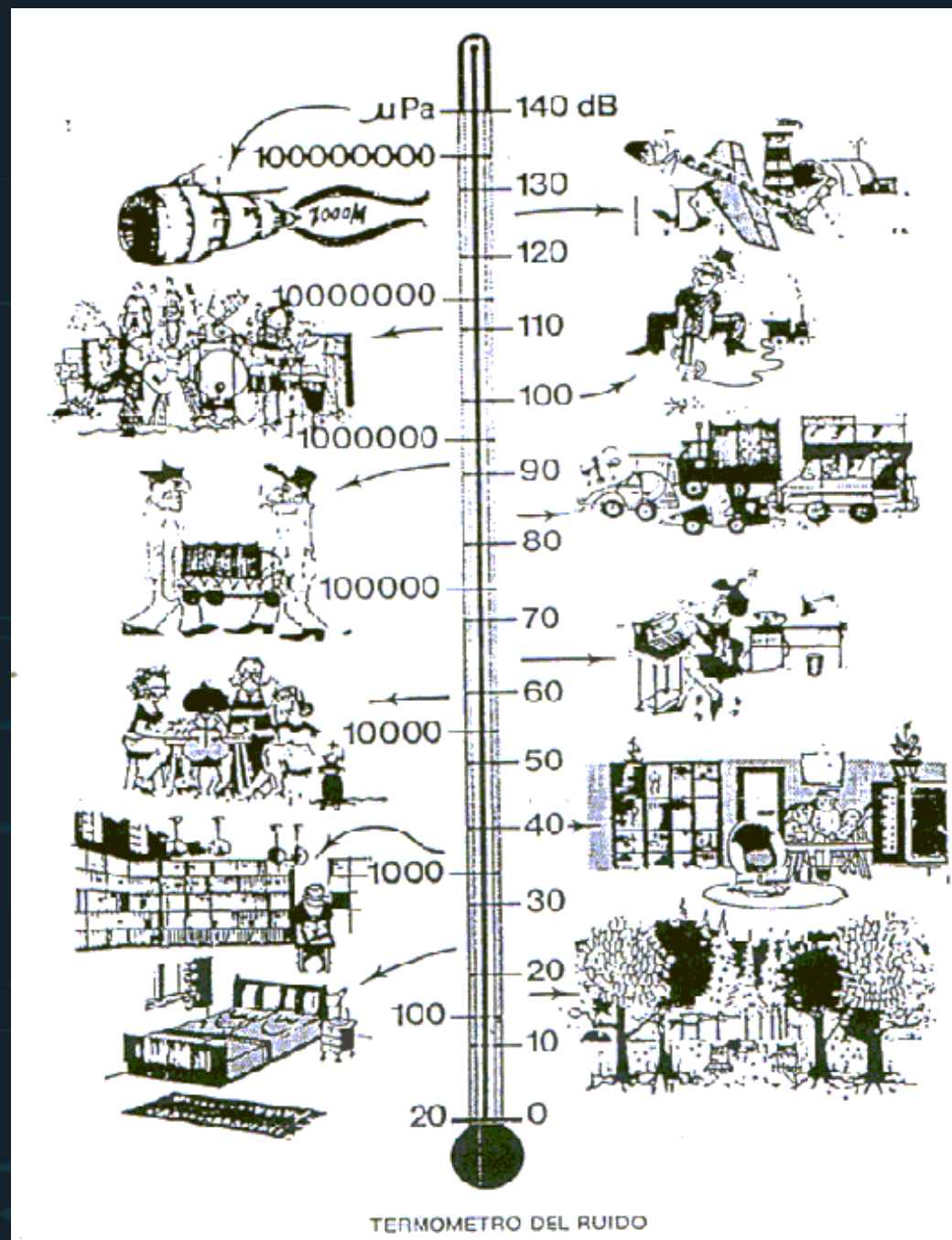
Como vemos es necesario encontrar una forma de ajustar los niveles de dB que hemos medido con la percepción que el oído tiene de los mismos según cada frecuencia. Esta corrección se realiza ponderando los dB medidos mediante una tabla de ponderación ya especificada y que se llama tabla "A". Los decibelios ya ponderados en "A" se representan como dBA y los no ponderados, llamados lineales, como dB.

**La frecuencia del sonido:** número de fluctuaciones o vibraciones por segundo Hertz (Hz).

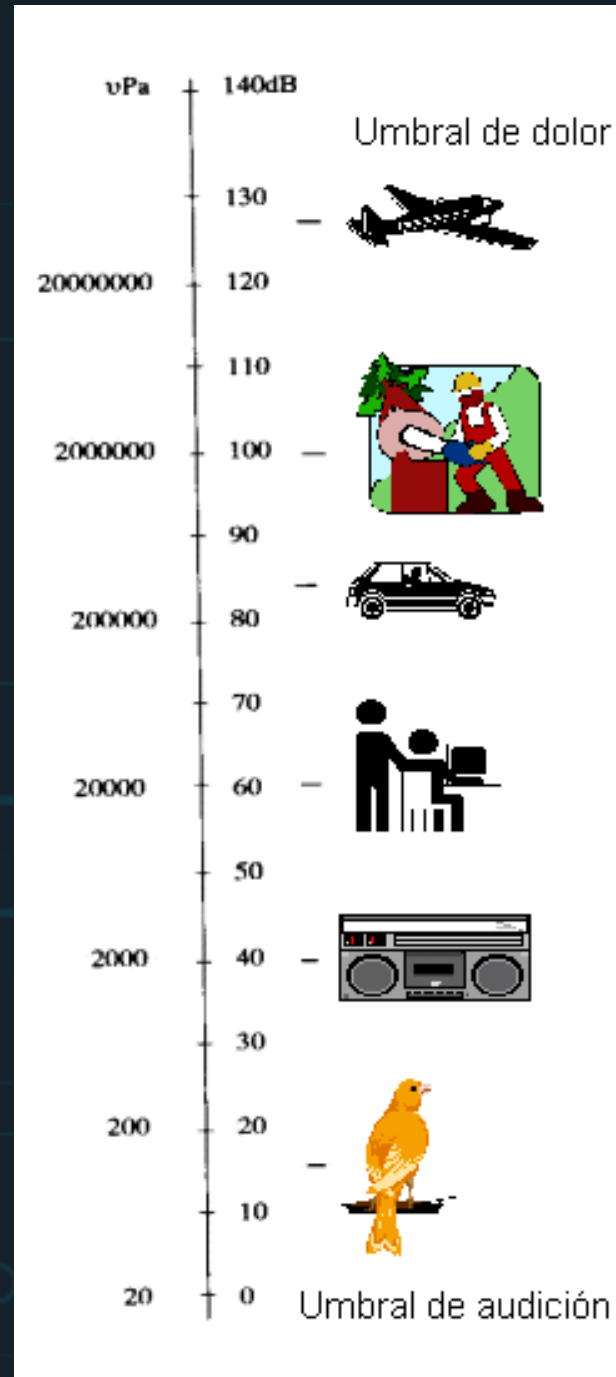
Audible al ser humano desde los 20 Hz, hasta aproximadamente 20.000 Hz.

La intensidad, se expresa en micropascal ( $\mu\text{Pa}$ ).

- La mínima presión sonora en una frecuencia de 1.000 Hz es de 20 micropascales (20  $\mu\text{Pa}$ ) y
- La máxima es de 20 Pascales (20 Pa).



Para la medición de la intensidad se utiliza el concepto de niveles de presión sonora (NPS), el cual se expresa en decibeles (dB). (escala logarítmica, correspondiendo el cero decibel a aproximadamente el umbral de audición para una persona que no presenta daño auditivo y 120 dB corresponde al umbral del dolor auditivo. Debido a que la escala de intensidad en decibeles aumenta logarítmicamente, el nivel de sonido percibido dobla su magnitud cada 10 dB.





El ruido es el *sonido que representa un riesgo laboral para la salud*, provocando una sensación irritante y desagradable.

El nivel de riesgo depende de los siguientes factores:

**-TIEMPO DE EXPOSICIÓN:** Cuanto mayor es, más grave es el riesgo.

**-TIPO DE RUIDO:** Puede ser continuo intermitente u ocasional o traumático.

**-DISTANCIA DE LA FUENTE EMISORA:** Cuanto menor es, mayor es el riesgo.

**-SENSIBILIDAD INDIVIDUAL:** Varía con la edad y la resistencia física de cada persona.

**-OIDO DAÑADO:** Daños previos en el oído, como inflamaciones, infecciones, etc.



**1. Insoportable:** una única exposición puede causar sordera permanente.

**2. Dolor:** este es el umbral del dolor para la mayoría de la gente.

**3. Ensordecedor:** a estos niveles, el ruido provoca mucho malestar.

**4. Muy alto:** una exposición prolongada puede dañar el oído.

**5. Moderado:** en un lugar tranquilo.

**6. Muy bajo:** difícilmente audible.

**Por encima de 150-160 dB, el tímpano puede romperse.**

# Clasificación del Ruido Según: ANSI S1.13 – 1971

## **Ruido Estable**

Es aquel ruido que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora inferiores o iguales a 5 dB(A) lento, durante un período de observación de 1 minuto.

Se entenderá que un ruido es de tipo estable cuando la diferencia entre el  $NPS^{\max}$  y el  $NPS^{\min}$  obtenidos durante una medición de un minuto, es menor o igual a 5 dB(A).

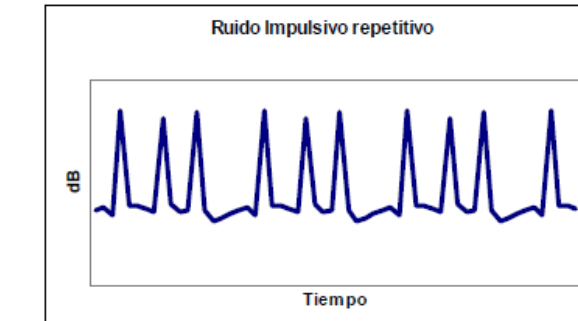
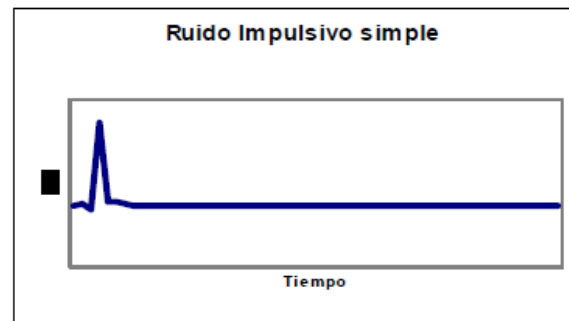
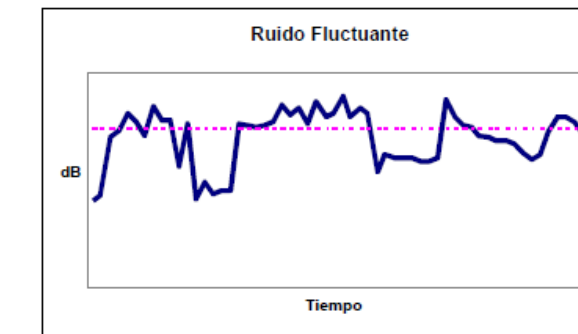
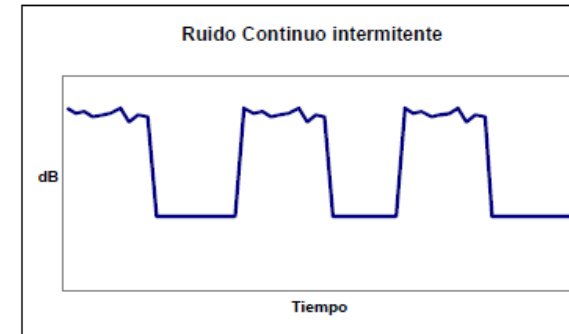
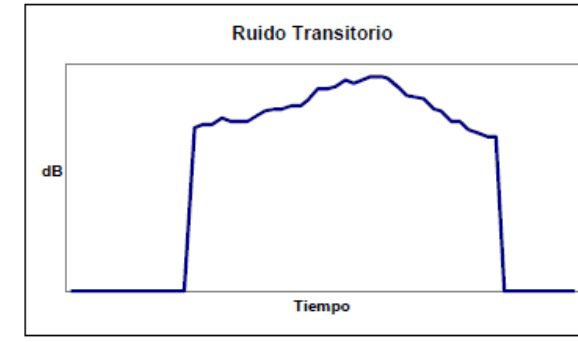
## **Ruido inestable o Fluctuante**

Es aquel ruido que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora superiores a 5 dB(A) lento, durante un período de observación de 1 minuto

Se entenderá que un ruido es de tipo fluctuante cuando la diferencia entre el  $NPS^{\max}$  y el  $NPS^{\min}$  obtenidos durante una medición de un minuto, es mayor a 5 dB(A).

## **Ruido intermitente:**

Es aquel cuyo nivel de presión sonora disminuye repentinamente hasta el nivel de ruido de fondo, varias veces durante el periodo de observación, el tiempo durante el cual se mantiene a un nivel superior al ruido de fondo es de un (1) segundo o más.



# Niveles de Permisibilidad

## Resolución 1792 de 1990

| DURACION EXPOSICION<br>EN HORAS / DIA | NIVEL PERMISIBLE<br>EN dB (A) |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 16                                    | 80                            |
| 8                                     | 85                            |
| 4                                     | 90                            |
| 2                                     | 95                            |
| 1                                     | 100                           |
| 30 Min.                               | 105                           |
| 15 Min.                               | 110                           |
| 7.5 Min.                              | 115 Máximo.                   |

# El impacto del ruido en el trabajo



- Dificultades de comunicación.
- Poca concentración.
- Incomodidad.
- Fatiga.
- Irritabilidad.
- Bajo rendimiento.
- Accidentes.

# Hipoacusia Neurosensorial

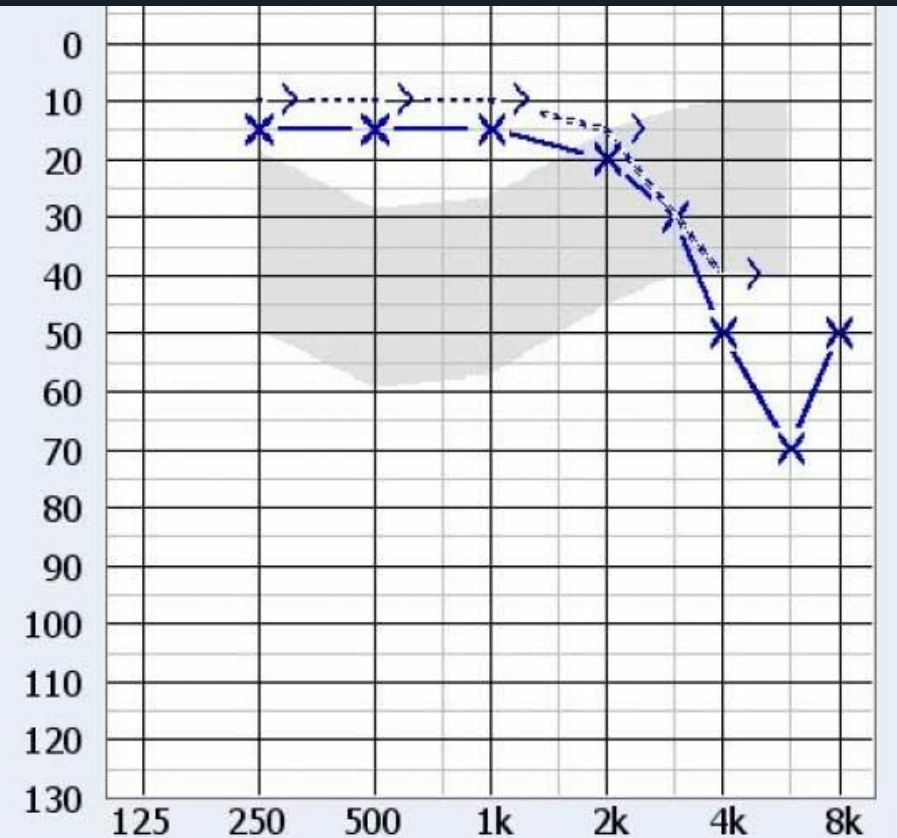
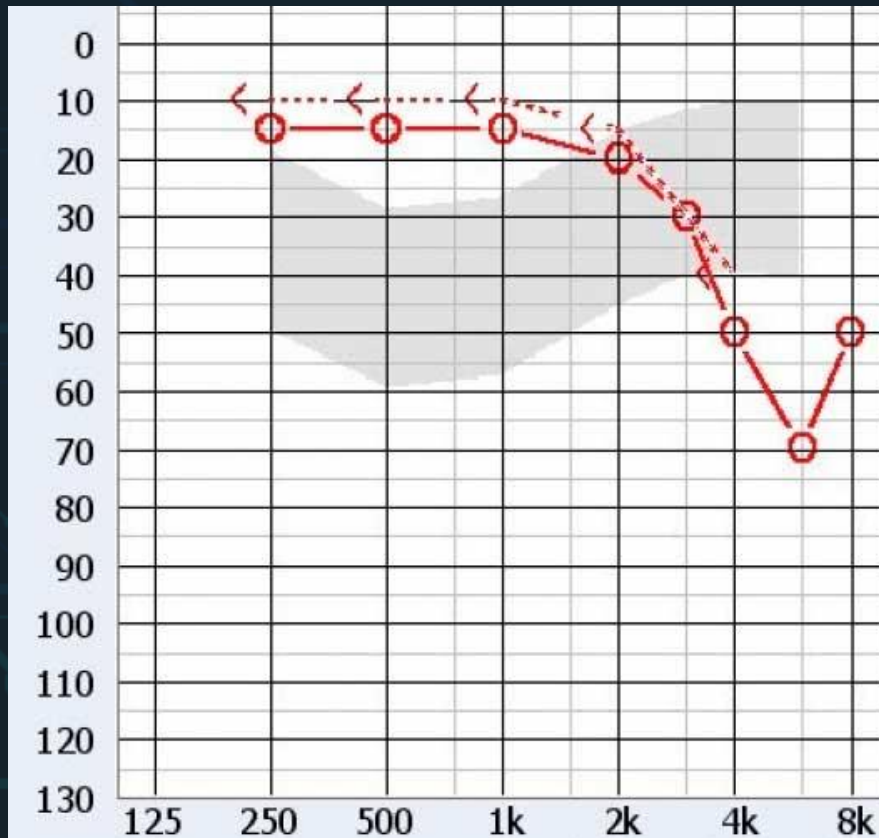


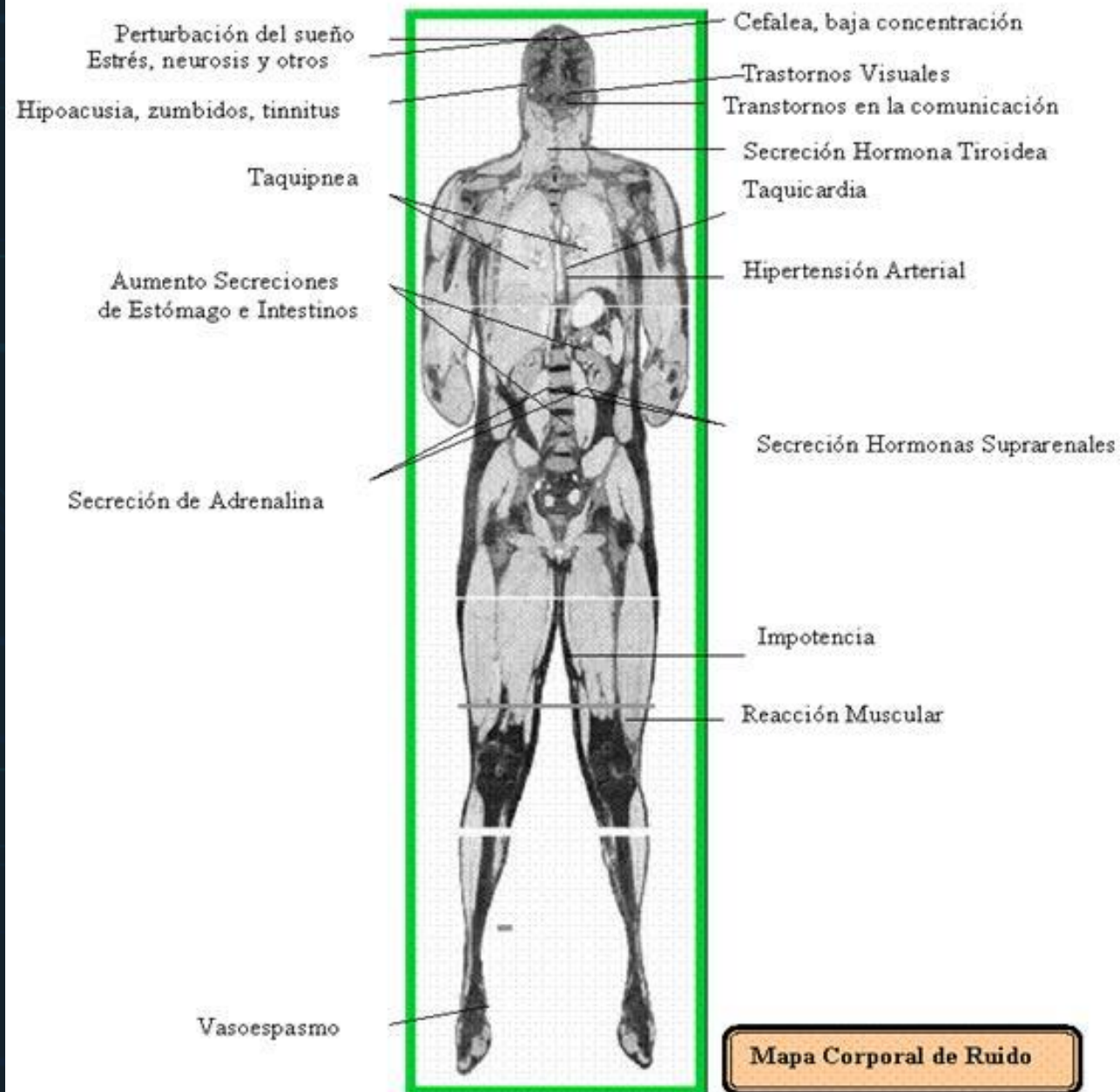
Pérdida de la audición ocasionada por una lesión en el oído interno o el nervio que conecta al oído con el cerebro.

La pérdida de audición neurosensorial es permanente. En los adultos, algunas causas son la edad avanzada y la exposición prolongada a ruidos fuertes.

En este tipo de pérdida de la audición, los tonos agudos pueden sonar ahogados. También puede resultar difícil captar palabras en medio del ruido ambiente.

# Hipoacusia Neurosensorial



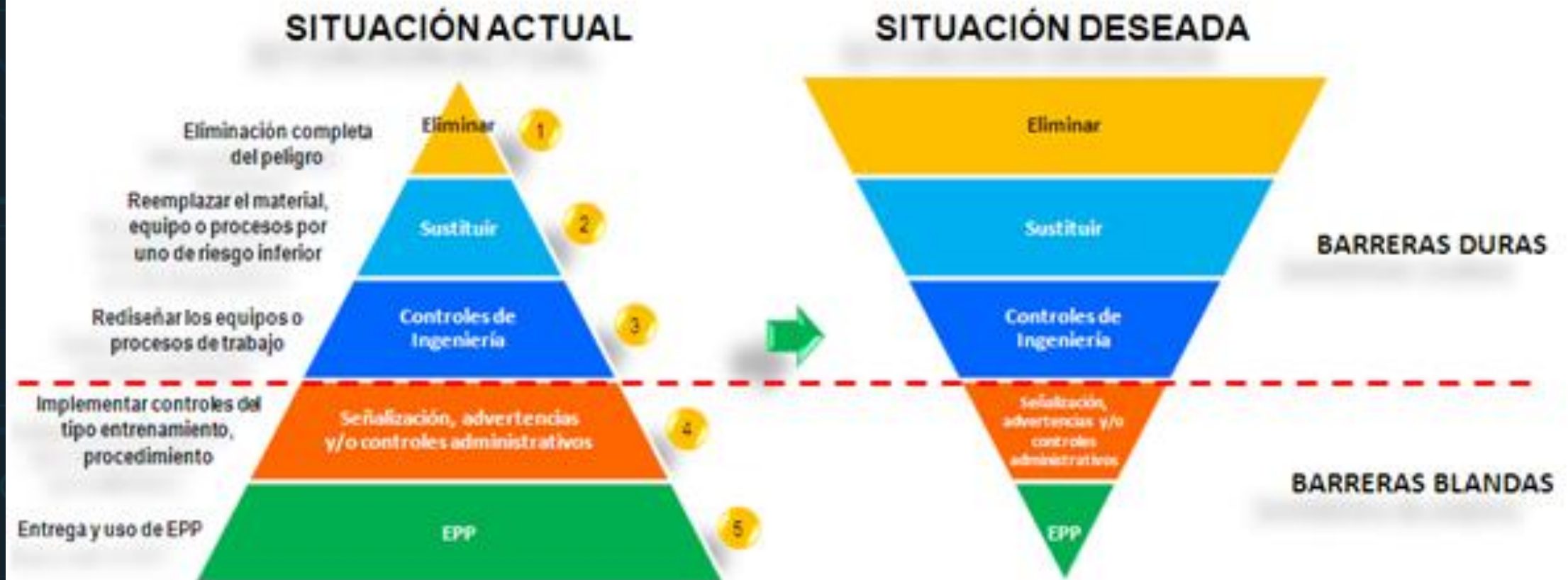


| Exposición en dB A | información                                                                       | Control medico                                                                     | Uso de protectores                                                                  | Medición del ruido                                                                  | señalización                                                                        |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |  |  |  |  |  |
| ➤90                | Si                                                                                | Anual                                                                              | Obligatorio                                                                         | Cada año                                                                            | Si                                                                                  |
| ➤85                | Si                                                                                | 3 años                                                                             | Aconsejable                                                                         | Cada año                                                                            | Si                                                                                  |
| ➤80                | Si                                                                                | 5 años                                                                             | Aconsejable                                                                         | Cada 3 años                                                                         | Si                                                                                  |

# JERARQUIA DEL CONTROL



# JERARQUIA DEL CONTROL



# **BIBLIOGRAFIA**

- 1** Mancera, M., Mancera, M. T., Mancera, M. R. y Mancera, J. R. (2018). Seguridad y salud en el trabajo: Gestión de riesgos (2.ª ed.).
- 2** Salgado, J. (2002). Higiene y seguridad industrial. Instituto Politécnico Nacional. <https://elibro-net.ezproxy.uniminuto.edu/es/ereader/uniminuto/74070?page=1>
- 3** Henao, F. (2015). Riesgos físicos: Ruido, iluminación y temperaturas extremas (2.ª ed.). Ecoe.
- 4** <https://www.elsoldetampico.com.mx/doble-via/salud/te-sientes-mal-puede-ser-debido-a-la-presion-atmosferica-4669902.html>

# EVALUÉMONOS



PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



# PREGUNTAS

PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



Disponemos para ti los  
canales de atención del:

PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



**Educación virtual**  
+1.000 cursos virtuales y  
Curso obligatorio cumplimiento

[educavirtual@positiva.gov.co](mailto:educavirtual@positiva.gov.co)



**Educación presencial y  
talleres web**  
Congresos Nacionales

[Positiva.educa@positiva.gov.co](mailto:Positiva.educa@positiva.gov.co)

# Todo lo tienes con Positiva

*Entra aquí, y descubre lo*

<https://posipedia.com.co/>



Presentaciones  
Técnicas



Juegos  
Digitales



Ludo  
Prevención

# Positiva siempre contigo

*La magia comienza aquí*

<https://posipedia.com.co/>



Audios



Videos



Mailings

