

## 1º Medio

## EL FENOMENO ACUSTICO MUSICAL

**Objetivo: “Relacionar las leyes de la física con las cualidades del sonido”**

Así como las palabras son el elemento material de la poesía y el mármol es el de la escultura, así los sonidos son el material con que trabajan los músicos. Es importante entonces, conocer de qué trata este fenómeno.

EL FENÓMENO ACÚSTICO-MUSICAL DEPENDE DE TRES FACTORES:

- 1.- PRODUCCION DEL SONIDO (LEYES DE LA FÍSICA)
- 2.- FISIOLÓGÍA DE LA AUDICIÓN (MECÁNICA DEL OÍDO)
- 3.- SENSACIÓN Y PERCEPCION SONORA (PSICOLOGÍA DE LA CONDUCTA)

## ¿Cómo se produce el sonido?



el sonido se produce como consecuencia de un fenómeno físico que consiste en las vibraciones de un cuerpo de características apropiadas (instrumento musical), las que generan ondas que cruzan un medio, ya sea líquido, sólido o gaseoso y llegan a nuestro oído desde donde se transmiten al cerebro que es donde finalmente se produce la sensación del sonido.

El sonido musical se diferencia del ruido por la regularidad de sus vibraciones (en el ruido las vibraciones son irregulares) Hay *sonidos naturales* como los que emite la voz humana o el canto de los pájaros y *sonidos artificiales*, como los producidos por los instrumentos musicales.

## PROPAGACIÓN DEL SONIDO:

El sonido para viajar necesita de un medio adecuado, ya que en el vacío las ondas no se propagan, lo más común es el aire que nos rodea, pero también viaja por medios líquidos y sólidos.

La velocidad de propagación en el aire es de 340 m/seg (metros por segundo)

En el agua la velocidad es aproximadamente de 1.400 m/seg y en el acero 5.600 m/seg

## TIPOS DE SONIDOS

- A) **INFRASÓNICO**: Es el sonido que tiene menos de 20 vibraciones por segundo y resulta inaudible para el ser humano
- B) **SÓNICO**: Es el sonido que tiene entre 20 y 20.000 v/seg y es el sonido que podemos percibir.
- C) **ULTRASÓNICO**: Es el sonido que tiene mas de 20.000 v/seg y también es inaudible por el ser humano, aunque algunos animales como perros y murciélagos lo pueden percibir.

EL ULTRASONIDO A PESAR DE SER INAUDIBLE, TIENE VARIAS APLICACIONES SOBRE TODO EN EL CAMPO DE LAMEDICINA Y LAS TELECOMUNICACIONES.

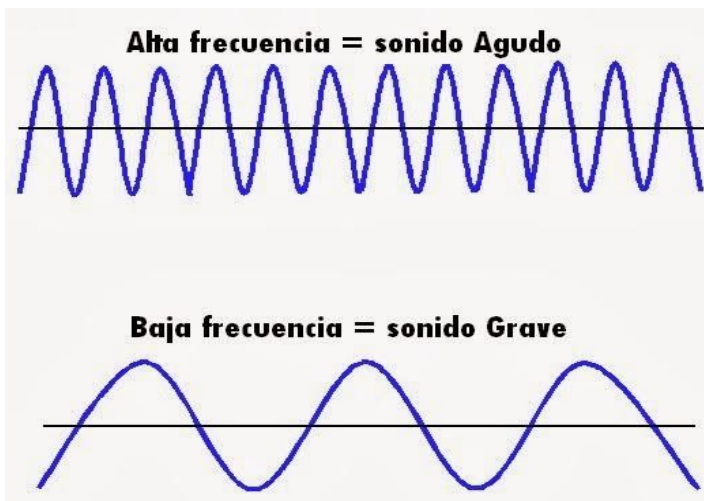
## CUALIDADES DEL SONIDO

Las cualidades que tiene cualquier sonido son:

- A) ALTURA    B) INTENSIDAD    C) DURACION    D) TIMBRE

- A) **ALTURA**: Es la cualidad que permite distinguir entre un sonido agudo (alto) de uno grave (bajo).

La altura o tono está determinada por la frecuencia, es decir el número de vibraciones por segundo (hz). A mayor frecuencia el sonido será más agudo y viceversa.



En el lenguaje musical, la altura de los sonidos se representa por la ubicación de las notas en el pentagrama:

**SITUACIÓN DE LAS NOTAS EN EL TECLADO**

The diagram illustrates the relationship between piano keys and musical notes. It shows a section of a piano keyboard with black keys for sharps and naturals, and white keys for flats. The notes are labeled as follows:

sol, la, si	do, re	fa, sol, la	do, re	fa, sol
la, si	re, mi	sol, la, si	re, mi	sol, la

The musical staff below the keyboard shows the notes sol, la, si, do, re, mi, fa, sol, la, si, do', re', mi', fa', sol' on a treble clef.

B) **INTENSIDAD:** Es la cualidad que permite distinguir entre un sonido fuerte de uno débil.

LA INTENSIDAD DE UN SONIDO ESTÁ DETERMINADA POR LA POTENCIA DE LAS VIBRACIONES (AMPLITUD), A MAYOR AMPLITUD, EL SONIDO SERÁ MÁS FUERTE Y VICEVERSA

EJEMPLOS

## Características del Sonido

Intensidad

- Sonido fuerte → gran amplitud
- Sonido débil → baja amplitud

The diagram shows two sound waves on a light blue background. The top wave is labeled 'Sonido fuerte' and has a large amplitude. The bottom wave is labeled 'Sonido débil' and has a small amplitude.

## EL DECIBEL (dB)

El decibel o decibelio es una unidad para medir la intensidad del sonido inventada por el físico norteamericano Graham Bell y llamada así en su homenaje.

El decibel establece la mínima diferencia de potencia entre dos sonidos. A continuación algunos ejemplos que darán una idea aproximada de su aplicación:

- **umbral de intensidad:** si en medio de un silencio completo se produce un sonido con tanta suavidad que apenas resulta audible, diremos que se halla en el umbral de intensidad, es decir “cero decibel”
- La brisa suave en el follaje, produce una intensidad de 10 dB
- Los murmullos en una casa del campo 30 dB
- Una conversación normal entre dos o más personas, 50 dB
- Una bocina potente, 100 dB
- El motor de un avión a diez metros de distancia 120 dB, es decir la cima o límite que puede tolerar el oído humano

Musicalmente los matices de intensidad se indican con abreviaturas del italiano:

Nombre	Abreviatura	Significado
<i>pianissimo</i>	<i>pp</i>	muy suave
<i>piano</i>	<i>p</i>	suave
<i>mezzopiano</i>	<i>mp</i>	medio suave
<i>mezzoforte</i>	<i>mf</i>	medio fuerte
<i>forte</i>	<i>f</i>	fuerte
<i>fortissimo</i>	<i>ff</i>	muy fuerte

## ACTIVIDADES

1. Investiga sobre las aplicaciones del ultrasonido.
2. Relaciona este contenido con las guías de física.
3. Dibuja las ondas de un sonido musical y de un ruido.
4. Ordena las siguientes notas según su frecuencia (de menor a mayor):

Re – la – sol- do- mi- la – fa

5. Dibuja las ondas de un sonido fuerte y grave.

6. Trata de controlar la dinámica con tus manos percutiendo un pulso regular comenzando en pianísimo y terminando en fortísimo