

	Control del Proceso Educativo Guía de Física SONIDO I° A, B y C		R 7. 5. 1.
	Instituto San Lorenzo	Coordinación Enseñanza Media	Página 1 de 5 Rev. 02

Objetivo: comprender las propiedades de las ondas de sonido.

Instrucciones:

- 1) Analizar los conceptos y ejemplos presentados en la guía.
- 2) Contestar la guía de trabajo.
- 3) Comparar los resultados con la pauta de respuestas.
- 4) Guardar todas las guías en una carpeta, porque serán requeridas cuando se retorne a las clases presenciales y serán evaluadas
- 5) **Las dudas** serán contestadas en las clases virtuales, o en el correo de ciencias cienciasmediaisl@gmail.com indicando en “asunto” que es para física.

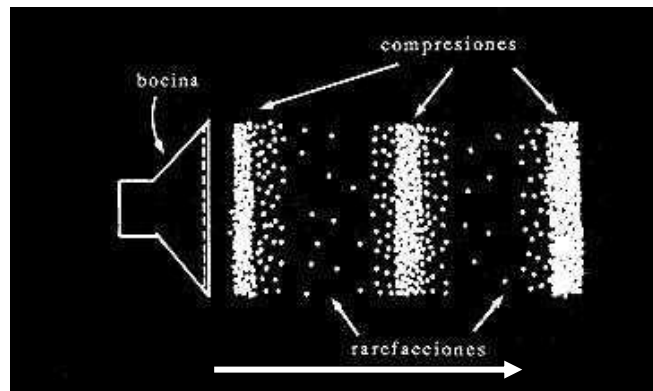
EL SONIDO

Hasta el momento hemos analizado las características generales de todas las ondas, ahora en esta guía, estudiaremos una onda en especial, el sonido.

Al sonido se le aplican todas las características y propiedades de las ondas, el sonido se clasifica como una onda longitudinal y mecánica.

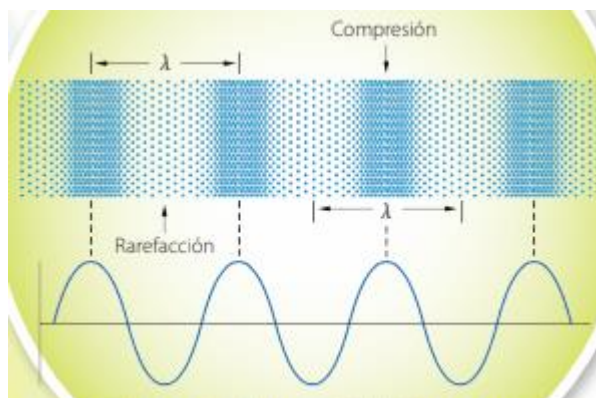
El sonido se origina por la vibración de un objeto, como las cuerdas de una guitarra, y puede ser entendido como un frente de ondas esférico que se propaga por un medio físico, como el aire, un sólido o el agua, la diferencia es que en cada medio (gas, líquido o sólido) tiene velocidades distintas.

Cuando se emite un sonido la energía de la onda “estira y comprime” las moléculas por donde se propaga el sonido creando zonas llamadas de **compresión y rarefacciones**.



En el esquema, el sonido emitido por la bocina de un auto, va creando zonas de compresión y de rarefacción, en las moléculas del aire, a medida que se desplaza hacia la derecha.

Al representar una onda sonora, los montes del gráfico deben coincidir con las zonas de compresión, y los valles, con las de rarefacción. Es importante señalar que esta manera de representar una onda es convencional, por lo que podría considerarse al revés.



Cada **cresta** coincide con la zona de compresión y cada **valle** con la zona de rarefacción.

Para que nosotros podamos escuchar un sonido, se deben cumplir dos condiciones: primero un cuerpo que vibre y segundo un medio material que transmita el sonido. Es por eso que en el espacio vacío no se transmite el sonido, ya que no hay ningún medio material.

En la naturaleza, no todos los animales perciben las mismas frecuencias sonoras. Los sonidos cuyas frecuencias son inferiores a los 20 Hz, se denominan **infrasonidos** y los superiores a 20 000 Hz (20 kHz), **ultrasonidos**.

Los elefantes pueden percibir frecuencias menores de 20 Hz, Los gatos pueden detectar frecuencias sonoras de entre los 30 Hz y los 50 kHz. Algunas especies de polillas pueden llegar a percibir ondas sonoras de 300 kHz.

Convencionalmente, el ser humano puede percibir sonidos entre los 20 Hz y los 20.000 Hz, aunque este rango varía de persona a persona y con la edad, este rango se denomina **espectro sonoro**.



Ejemplo:

1) ¿Cuál es la longitud de onda del sonido a 20 Hz, si la velocidad del sonido en el aire es de 340 m/s?

$$\lambda = v / f \text{ entonces } \lambda = 340\text{m/s} / 20 \text{ Hz} = 17 \text{ m}$$

2) ¿Cuál es la longitud de onda del sonido a 20.000 Hz, si la velocidad del sonido en el aire es de 340 m/s?

$$\lambda = 340\text{m/s} / 20.000 \text{ Hz} = 0,017 \text{ m}$$

Velocidad (rapidez) del sonido

El sonido requiere de un medio material para su propagación, y su rapidez depende de la densidad, la elasticidad y la temperatura del medio por el que se desplace.

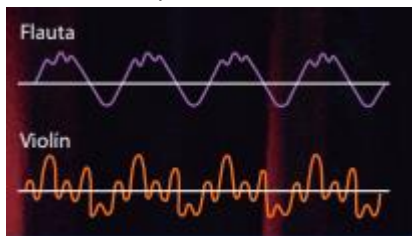
La tabla muestra algunas velocidades del sonido en distintos medios

ESTADO	MEDIO	VELOCIDAD DEL SONIDO (m/s)
Gaseoso	Aire (20°C)	340
	Hidrógeno (0°C)	1.286
	Oxígeno (0°C)	317
	Helio (0°C)	972
Líquido	Agua (25°C)	1.493
	Agua de mar (25°C)	1.533
Sólido	Aluminio	5.100
	Cobre	3.560
	Hierro	5.130
	Plomo	1.322
	Caucho	54
Vacío	Vacío	0

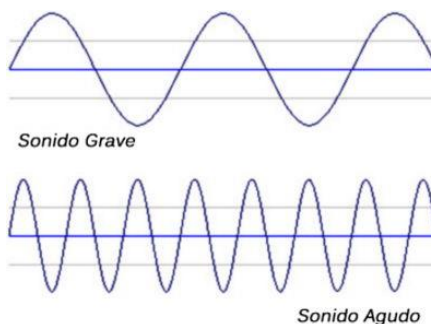
Características tiene el sonido

El timbre es la característica del sonido que nos permite reconocer entre diferentes instrumentos o la voz de una determinada persona, es decir, un piano y una guitarra pueden emitir la misma nota musical, pero el timbre de cada instrumento nos permite diferenciar cual es cual, depende del material de construcción, en la voz humana depende de las cuerdas vocales.

En los gráficos, se muestra la misma nota musical emitida por la flauta y el violín. La diferencia entre ellos, se relaciona con la composición armónica de cada uno.



El tono de un sonido, se refiere a cuán agudo o grave es este. Por ejemplo, cuando la violoncelista cambia de cuerdas, puede variar entre notas graves y agudas. Físicamente, la frecuencia de un sonido agudo es mayor, en relación con un sonido grave. Tal como se muestra en los gráficos. El tono depende de la frecuencia, los sonidos graves tienen menor frecuencia y los agudos tienen mayor frecuencia. Por ejemplo la voz femenina es aguda y la voz masculina es grave.



	Control del Proceso Educativo Guía de Física SONIDO I° A, B y C		R 7. 5. 1.
	<i>Instituto San Lorenzo</i>	<i>Coordinación Enseñanza Media</i>	Página 4 de 5 Rev. 02

La intensidad, es la característica que nos permite reconocer cuándo un sonido es “fuerte” o “débil”. Esta característica se relaciona con la amplitud de la onda, es lo que habitualmente llamamos volumen, cuando la mamá dice baja el volumen de la música, está mal, debería decir baja la intensidad del sonido.

El gráfico de una onda sonora intensa, tiene mayor amplitud que una menos intensa.



GUÍA DE EJERCICIOS

1) Defina los siguientes términos:

Timbre de sonido:

Ultrasonido:

Infrasonido:

Intensidad de sonido

Tono:

2) Durante una tormenta se produjo un relámpago y solo 4 segundos después se escuchó el trueno ¿A qué distancia se produjo el relámpago?

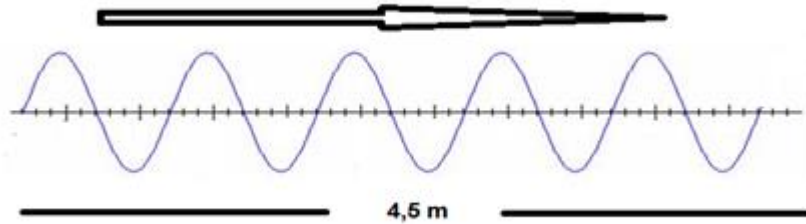
3) Mencione las 2 condiciones necesarias para escuchar sonido.

4) ¿De qué depende la velocidad de propagación del sonido?

5) ¿por qué se puede distinguir entre la voz masculina y femenina?

Confeccionado por: Oscar Rosales R	Revisado por: Jefe de departamento	Aprobado por: Coordinadora de enseñanza media	4
---------------------------------------	---------------------------------------	--	----------

6) La onda que se muestra en la figura se demora 18 segundo en pasar.
 Con los datos entregados, calcular:



- A) velocidad
- B) frecuencia
- C) periodo
- D) longitud de onda

7) Si se emite un sonido con una frecuencia de 440 Hz, en distintos medios: aire, agua y hierro, calcular la longitud de onda en cada uno.

FORMULARIO:

VELOCIDAD	PERIODO	FRECUENCIA			LONGITUD
$V = \lambda * f$ $V = d / t$	$T = 1 / f$	$f = 1 / T$	$f = \frac{\text{oscilaciones}}{\text{Segundos}}$	$f = \frac{V}{\lambda}$	$d = V \times t$

RESPUESTAS

2) 1360 m 6) A) 0,25 m/s B) 0,28 Hz C) 3,57 s D) 0,89 m

7) 0,77 m ; 3,39 m ; 11,66 m