



Programa de Nivelación de estudios
para adolescentes
Asignatura: Ciencias Naturales
Curso: 1° año medio

MÓDULO FÍSICA: Características del sonido y

Fenómenos sonoros

Fecha: 24/07/2024

Revisemos las imágenes



- ¿Qué manifestaciones de la energía distingues en las imágenes?
- ¿Qué tienen en común los fenómenos presentados en estas páginas?



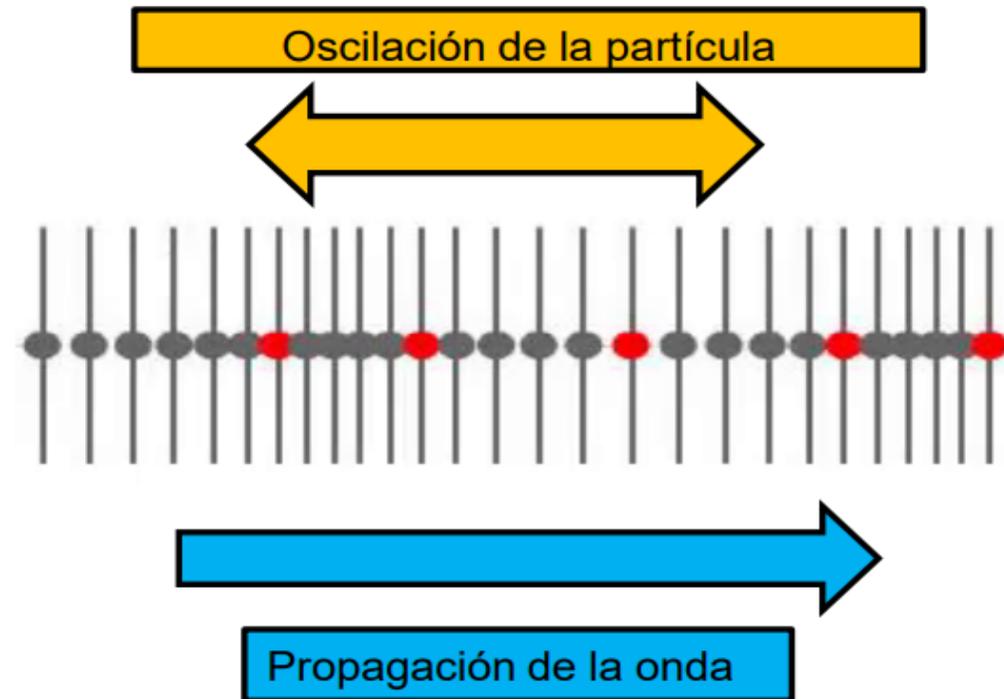
¿Qué es el sonido?

Es una onda producida por un cuerpo material que vibra. Se trata de una onda de tipo **mecánica** y **longitudinal**.

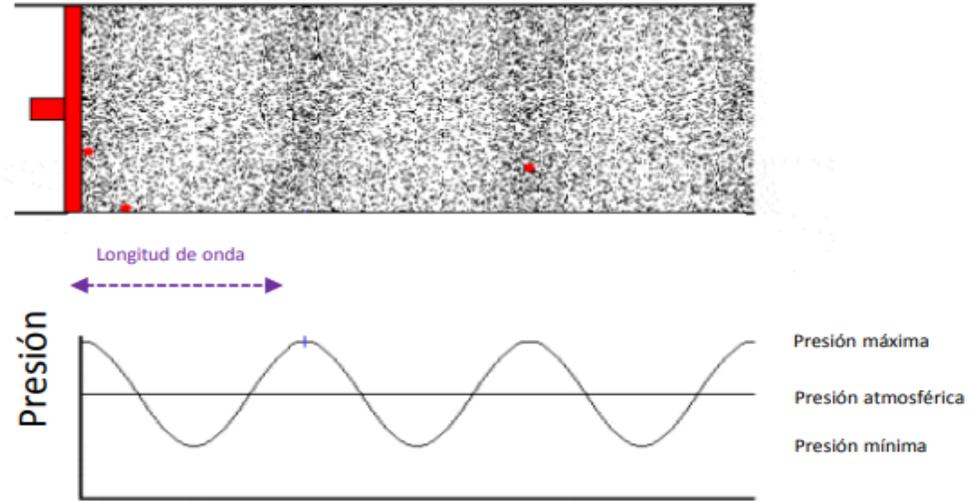
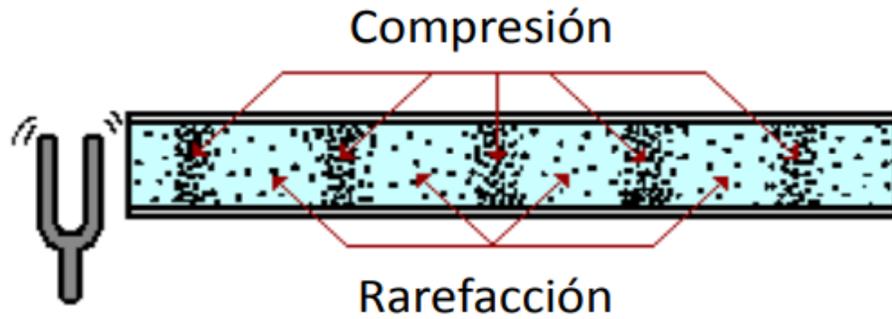


Recuerda

En una onda **longitudinal** las partículas del medio oscilan en **la misma dirección de propagación** de la onda.



Naturaleza del sonido

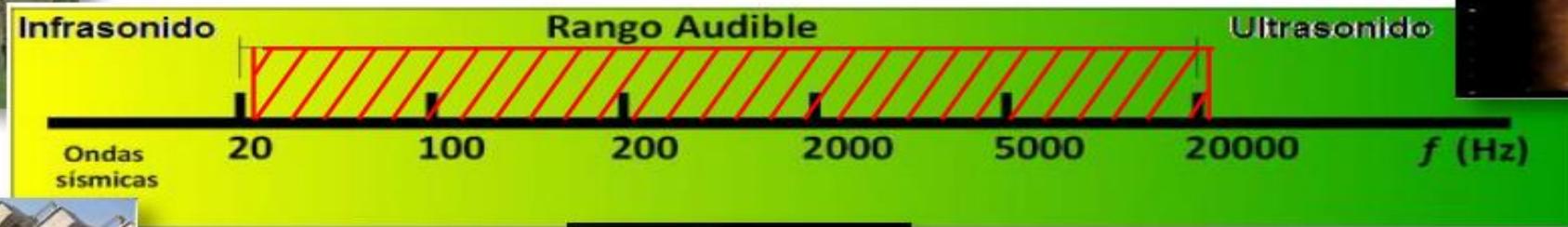


Cuando el sonido se propaga en el medio material, las zonas en que las partículas se encuentran más juntas entre sí se llaman zonas de **compresión** y corresponden a una alta presión del medio, mientras que las zonas de **rarefacción** son aquellas en que las partículas se encuentran más alejadas entre sí y corresponden a zonas de baja presión.



El rango audible

Corresponde al rango de frecuencias que un ser vivo es capaz de oír. En el humano este rango es entre 20 Hz y 20.000 Hz.



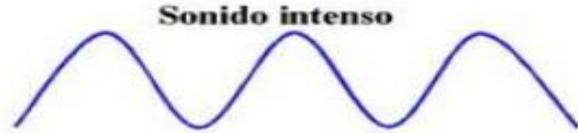
Curiosidades científicas

En el aire, un sonido de 20 [Hz] tendrá una longitud de onda de 17 [m], mientras que uno de 20 [KHz] , 17 [mm].

Características del sonido

Volumen o intensidad

Está **relacionado con la energía** que la onda sonora transporta y, por lo tanto, con la **amplitud de la onda**.



Se mide en una **unidad llamada decibel (dB)**

Intensidad de los sonidos en [dB]



Características del sonido

Tono o altura

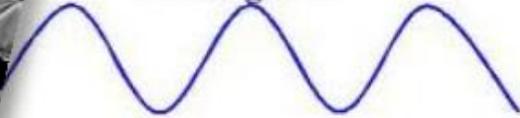
Es una característica que está relacionada con la **frecuencia** de la onda sonora.

Las **frecuencias bajas** (vibraciones lentas) producen **sonidos graves**.

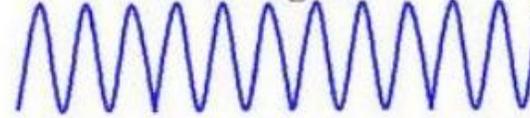
Las **frecuencias altas** (vibraciones rápidas) **producen sonidos agudos**.



Sonido grave



Sonido agudo



*Dos sonidos de igual intensidad,
pero de distinto tono.*



Características del sonido

Timbre

Es una **característica del sonido** que **permite diferenciar** entre dos **sonidos de igual tono e intensidad**, emitidos por dos fuentes sonoras diferentes. Por ejemplo, un violín y una guitarra.

Los **sonidos** que escuchamos están **compuestos por varias ondas sonoras mezcladas**; una cuya frecuencia es la fundamental, más un número de otras ondas cuyas frecuencias corresponden a distintos armónicos. **Nosotros percibimos esta mezcla de ondas como una sola, el sonido.**

Sonidos de la misma frecuencia fundamental, pero con diferentes timbres



El timbre queda determinado por la cantidad e intensidad de los armónicos que tenga un sonido.

Características del sonido

Por ejemplo, si un violín y una guitarra tocan una nota “La” (la misma frecuencia fundamental para ambos), el cuerpo de cada instrumento vibra produciendo distintos armónicos que se mezclan con la frecuencia fundamental y generan el timbre característico de la guitarra y del violín.

Así, el timbre depende de las características físicas del cuerpo que emite el sonido.



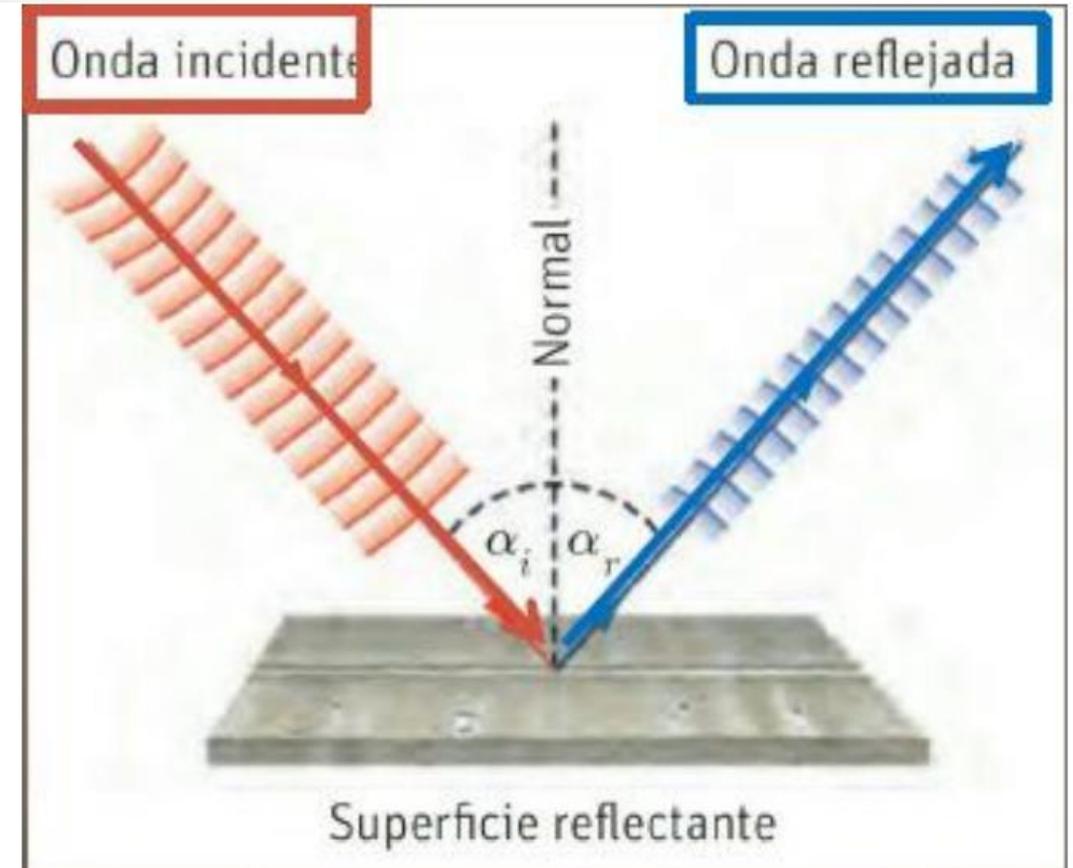
*Dos sonidos de igual intensidad y tono,
pero de distinto timbre.*

Reflexión del sonido

Es el “rebote” de una onda sobre un cuerpo o superficie



Este fenómeno ocurre cuando, la onda durante su propagación se encuentra frente a un obstáculo que no puede atravesar ni rodear, y por lo tanto, esta regresa (rebota).



Cuando un frente de ondas se encuentra con un obstáculo durante su propagación, este puede tener 3 efectos



Eco

Se produce cuando un sonido se refleja (rebota) en un medio más denso.



$$v = \frac{d}{t}$$

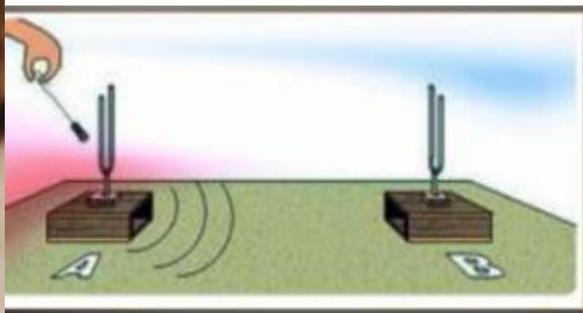
Esta fórmula nos permite determinar tanto la rapidez con la que viaja la onda, como la distancia que esta recorre.

Resonancia

Es un refuerzo de la amplitud de vibración por el acoplamiento de otra vibración de frecuencia muy similar.

Los cuerpos poseen una *frecuencia natural de vibración*.

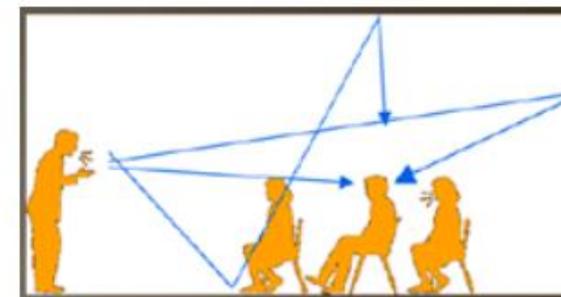
El acoplamiento puede llegar a romper la estructura del cuerpo.



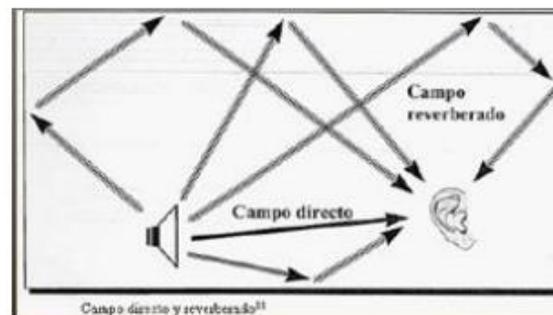
Al tocar el primer diapason A, el segundo B vibra de forma continua hasta terminar el eco del sonido. Si los diapasones tuvieran afinaciones distintas (notas o frecuencias diferentes), no se daría la resonancia.

Reverberación

Consiste en la *persistencia del sonido* una vez que la *fente sonora ha dejado de emitirlo*.



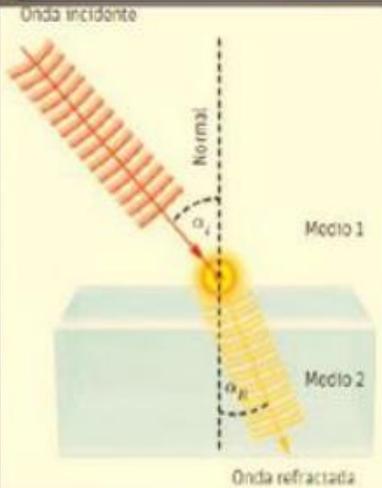
Se produce cuando un *frente de ondas sonoras* sufre *múltiples reflexiones* en diferentes superficies en un *lugar cerrado*.



Campo directo y reverberado³¹

Refracción del Sonido

Ocurre cuando *una onda pasa de un medio a otro en una dirección oblicua, cambiando su dirección de propagación.*

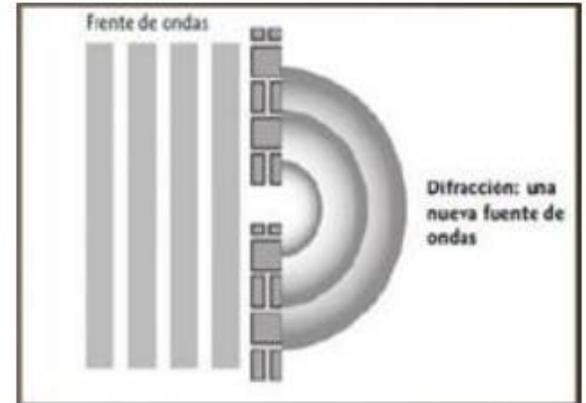


La **frecuencia de la onda se mantiene constante**; así, para que su velocidad varíe, **debe cambiar su longitud de onda**.

Cuando una onda viajera, como la luz, el sonido o una onda sísmica, **pasa de un medio a otro con densidad diferente**, experimenta un **cambio en su rapidez de propagación** y, por consiguiente, **en su dirección** (siempre que el ángulo de incidencia sea distinto de 0°).

Difracción del Sonido

Si el sonido encuentra con un obstáculo en su dirección de propagación, **la onda puede rodearlo y seguir propagándose**.



La **persona B** puede escuchar a la **persona A**, en virtud de que las ondas sonoras emitidas por **A** rodean el muro y llegan al oído de **B**.



Absorción del Sonido

Disminución de la intensidad sonora

Reducción de la energía de las ondas

Producto de su *interacción con los materiales.*

Los *materiales* que presentan mayor índice de absorción del sonido son aquellas que:

Cuanto *mas poroso* sea un material, *mas absorbente* será y, por lo tanto, *reflejara menos sonido.*

Son *relativamente blandos* (alfombras, cojines, esponjas, etc.)

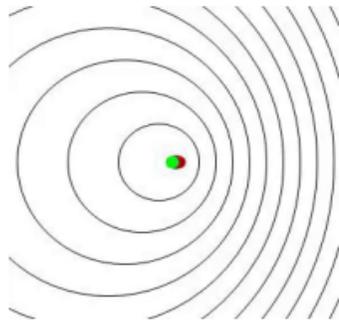
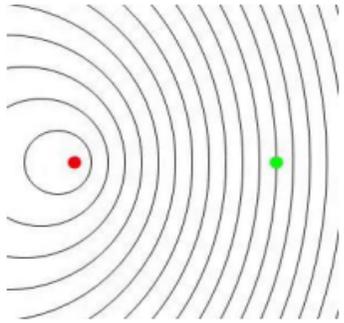
Poseen *baja densidad*

MATERIAL	COEFICIENTE
Pared de ladrillo	0.03
Cortinas de tela ligeras	0.11
Cortinas de tela medianas	0.13
Cortinas de tela pesadas	0.5
Pared de ladrillo pintada	0.017
Emplastes de yeso	0.025
Emplastes de mezcla flotado fino	0.03
Emplaste de mezcla rústica	0.06

EFECTO DOPPLER

El efecto Doppler es un fenómeno ondulatorio asociado con el **movimiento relativo** entre el emisor y el receptor de un sonido.

Este movimiento lleva consigo un cambio en la **frecuencia percibida** por el receptor y, dependiendo de la situación, esta puede aumentar, disminuir o permanecer constante.

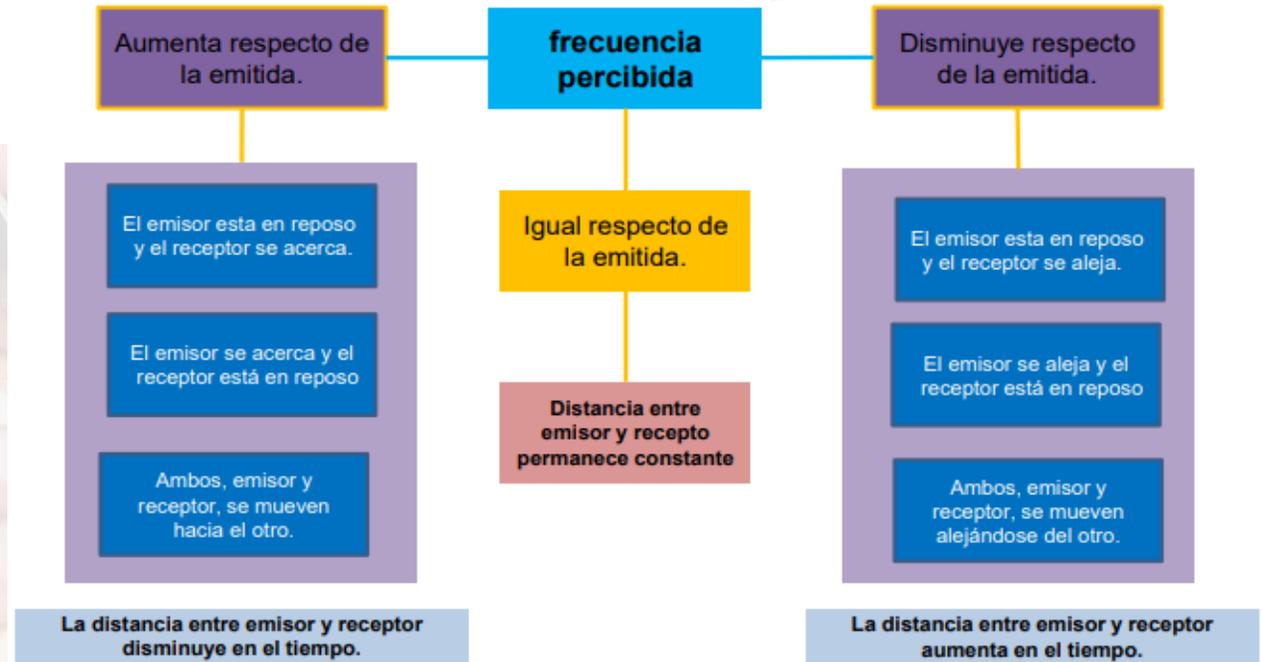


- Si el emisor y receptor se **acercan**, se percibe un sonido de **mayor frecuencia** que el emitido por la fuente.

- Si el emisor y receptor se **alejan**, se percibe un sonido de **menor frecuencia** que el emitido por la fuente.

Efecto Doppler

Tener en consideración que, en todo momento, la frecuencia del sonido emitido se mantiene inalterado. Solo cambia la frecuencia percibida



Preguntas

- Realiza el dibujo de una curva senoidal (onda) e identifica frecuencia, longitud, amplitud
- .Realiza un listado de 10 fuentes sonoras e indica el tipo de timbre

Pregunta de cierre

1. ¿Qué característica del sonido diferencia el sonido que realiza un violín y una guitarra cuando se interpreta la misma nota musical, tomando en cuenta que el tono e intensidad son iguales?

- a) Timbre
- b) Tono
- c) Volumen
- d) Intensidad

2. En el esquema se representa:



- a) Eco
- b) Reverberancia
- c) Absorción
- d) Efecto Doppler

¡NOS VEMOS LA PRÓXIMA CLASE ! ¡NO FALTES!