

**Trabajos Colegiados Estatales Virtuales** 

# **FÍSICA I**

Juan Carlos Sonda Ávila Jorge del Carmen García Gómez Roberto Rivelino Hernández Vargas



# **PRESENTACIÓN**

Querido alumno:

En la familia CECyTEC tenemos un gran compromiso, la enorme tarea de que ustedes, nuestros alumnos, logren sus metas y sus objetivos. Con estos libros de trabajo estamos dándoles las herramientas que les permitan desarrollar sus conocimientos y habilidades para tener un buen desempeño académico.

Dedícate tiempo de manera inteligente para desarrollar tus habilidades y destrezas. Ten muy claras tus metas. Recuerda que solo con educación podemos construir un futuro prometedor, un mejor país, un mejor estado, un mejor municipio y una mejor familia.

Aprende a soñar. Lucha por tus sueños. Te auguro que serás siempre un triunfador.

¡Estás a muy poco de lograr el éxito!

Mtra. Margarita Nelly Duarte Quijano

Directora General del CECyTEC



# Libro de Trabajo Febrero - Julio 2022

# Física I

# **Primer Parcial**

Plantel:			
Nombre del Alun	nno:		
Carrera:			
	Semestre:	Grupo:	

#### Eje:

Expresión experimental del pensamiento matemático

#### **Componentes:**

La naturaleza del movimiento ondulatorio

#### **Contenido central:**

Reconocimiento de propiedades del sonido. Luz visible y espectro no visible

#### Contenido específico:

- ¿Por qué puedes reconocer la voz de alguien sin necesidad de verlo?
- ¿Por qué puedes distinguir el ruido de un coche del soplo del viento o canto de los pájaros?
- Cuando alguien cambia su volumen de voz, ¿con qué característica física de la onda sonora puedes relacionarlo?
- ¿Qué elementos son necesarios para poder observar un objeto? ¿A cuántos colores es sensible el ojo humano?, ¿cuántos percibe? ¿Hay luz que no vemos? ¿La señal que recibe nuestro teléfono celular tiene algo en común con la luz visible? ¿Los rayos X utilizados para observar el estado de mi diente tienen algo en común con la luz visible?
- Ondas Electromagnéticas. Visión y color sensación a ondas electromagnéticas de 400 a 700 nm. Extensión de las ondas electromagnéticas más allá del visible.
- Aplicaciones de las ondas EM con base en la longitud de onda. Líneas espectrales y modelo de Bohr.

## Aprendizajes esperados:

- Valora las características del sonido en la audición del entorno (frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, amplitud como volumen, timbre).
- Analiza la voz mediante aplicaciones de celular o de diferentes instrumentos con la misma nota.
- Obtiene el espectro visible por dos procesos y los relaciona con el funcionamiento del ojo humano.
- Relaciona la percepción del color con la sensibilidad de los conos al azul, verde y rojo.
- Identifica, a partir de los experimentos, que hay espectros continuos y discontinuos.
- Reconoce que el espectro visible es una pequeña parte del espectro electromagnético.
- Clasifica diversas aplicaciones relacionadas con el espectro electromagnético con base en la longitud de onda o la frecuencia utilizada.
- Compara ondas de luz y de sonido.



Los fenómenos ondulatorios están presentes prácticamente en todo lo que nos rodea: en el sonido que emiten las cosas, en las vibraciones de una cuerda tensa de una guitarra, en las ondas que calientan nuestros alimentos en el horno de microondas, como en los sismos, en las señales que llegan a nuestros teléfonos celulares, en las señales de radio, en los exámenes de rayos X. De hecho, todo lo que observas se debe a las ondas, pues la propia luz, que te permite observar las cosas es una onda.

A lo largo del tiempo, diversos pensadores han explicado la luz de distintas formas. En la antigua Grecia, el filósofo Platón afirmó que nuestros ojos emitían pequeñas partículas que, al interactuar con algún objeto, lo hacían visible. Un poco después, Aristóteles postuló que había un fluido inmaterial entre el ojo y los objetos, la luz, gracias al cual esto se manifestaba.

Muchos siglos después, el astrónomo holandés Christian Huygens (1929-1965) propuso la teoría ondulatoria, de acuerdo con la cual, la luz se movía de forma ondulatoria en el éter, un fluido que existía en todo el universo pero que no podía verse ni tocarse. Así, a través del éter la luz se propagaba, produciendo una sensación al encontrarse con el ojo.

Mas tarde, Isaac Newton (1643-1727) propuso la teoría corpuscular, según la cual la luz se compone de diminutas partículas materiales emitidas en línea recta a gran velocidad por cuerpos luminosos.

En el siglo XX, el físico alemán Albert Einstein (1879-1955) dijo que la luz se comporta de 2 formas: como onda electromagnética (*teoría ondulatoria*) y como partícula (*teoría corpuscular*).

#### Responde las siguientes preguntas.

1 Escribe una descripción del movimiento oridulatorio.			
2 En el texto se afirmó que el sonido y la luz son ondas.			

	itos pensado						
1 M	lenciona dón	ide están p	resentes la	s ondas er	tu vida dia	aria.	

#### **El Sonido**

En física se le llama sonido a la propagación de las ondas mecánicas que genera un cuerpo con movimiento vibratorio. Sin embargo, el sonido no implica necesariamente que escuchemos nada.

Cuando hablamos de sonidos que sí podemos oír, nos referimos a ondas sonoras. Con las vibraciones de los cuerpos y los objetos en nuestro entorno, esas ondas sonoras viajan y llegan hasta nuestros oídos, transformándose en ondas mecánicas. Dicho más simple, podemos oír porque nuestros tímpanos recogen esa vibración en forma de ondas y envían información a nuestro cerebro.

#### Propagación del sonido

Para poder oír el estridente ruido de los cláxones de los coches o el agradable ruido de una melodía de piano, el sonido tiene que propagarse: sus ondas tienen que "viajar".

El sonido viaja siempre por medios elásticos; es decir, un medio en el cual las moléculas se mueven alrededor de su posición de equilibrio y trasladan la vibración a las adyacentes. Así, el sonido puede propagarse por medios sólidos, como una pared; líquidos, cómo el agua; o gaseosos, como el aire. En esta propagación, tiene lugar un transporte de energía, pero no de materia. A diferencia de la luz y el resto de ondas electromagnéticas, el sonido no se propaga en el vacío.

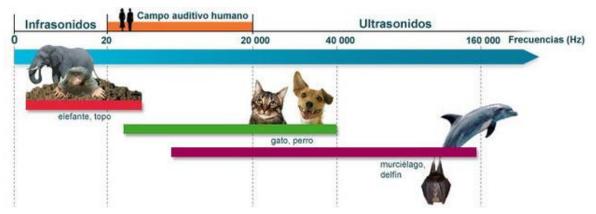
¿Viajará igual de bien el sonido en los distintos medios? No. Según el medio en el que viaje, su velocidad será distinta. Al contrario de lo que podríamos pensar, en los materiales sólidos el sonido se propaga más rápido (a más de 2.500 metros por segundo) que en líquidos como el agua (a unos 1.500 metros por segundo) y mucho más rápido que en el aire (a 340 metros por segundo).

#### Características del sonido

#### Sonido audible

El sonido audible está formado por las audiofrecuencias. El oído humano está capacitado para percibir sonidos cuya frecuencia se encuentran entre los 20 Hz y 20.000 Hz y transformarlo en sensaciones auditivas. Estos límites no son estrictos y depende de factores biológicos como la edad, algunas enfermedades, o malformaciones del oído.

Los infrasonidos son aquellos que se encuentran con una frecuencia por debajo de los 20 Hz, en cambio los ultrasonidos se encuentran sobre los 20.000 Hz.



Según la imagen podemos encontrar tres zonas en función de la frecuencia, pues el espectro no es estrictamente cuadrado.

- 1.- Zona de frecuencias bajas o tonos graves: corresponde a los sonidos cuyas frecuencias se encuentran entre los 20 Hz y los 256 Hz. En esta zona, sonidos de gran intensidad no son percibidos por la mayoría de la población.
- 2.- Zona de frecuencias medias o tonos medios: corresponde a los sonidos cuyas frecuencias se encuentran entre los 256 Hz y los 2 kHz. A esta zona pertenece el tono fundamental y los armónicos de la mayoría de los sonidos. El rango de intensidades percibido por el oído humano en esta zona es mayor que en la de tonos graves.
- **3.- Zona de frecuencias altas o tonos agudos:** comprende los sonidos con frecuencia entre los 2 kHz y 20 kHz. Es la zona con mayor rango de intensidad percibida.

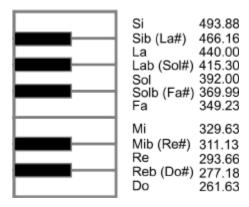


Los perros poseen un sentido del oído más desarrollado que el del ser humano, lo que le permite escuchar frecuencias entre 20 Hz y 65 000 Hz, lo que les permiten escuchar un silbato de alta frecuencia, que el oído humano no es capaz de percibir.

#### Tono

El tono de un sonido está directamente relacionado con la frecuencia. Pues mientras mayor sea el tono, mayor será la frecuencia, y mientras más bajo, una menor frecuencia tendrá las ondas. Observa que las teclas de abajo poseen frecuencias bajas (261.63 Hz) y los sonidos que emiten son graves; las de arriba, las frecuencias son altas (493.88 Hz) y emiten sonidos agudos.

El tono está determinado por características en los instrumentos como:



El tamaño: mientras más grande sea un instrumento musical, más grave será el sonido; al contrario, cuánto más pequeño será más agudo.

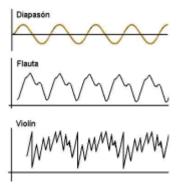
La longitud: mientras más larga una cuerda, más grave será el sonido; por el contrario, al ser más corta, el sonido es más agudo.

La tensión: mientras más tensa se encuentre una cuerda, más agudo será el sonido; en cambio, mientras menos tensa esté la cuerda, más grave será el sonido

La presión: mientras mayor sea la presión del aire, más agudo será el sonido; por el contrario, si la presión es menor, más grave será el sonido.

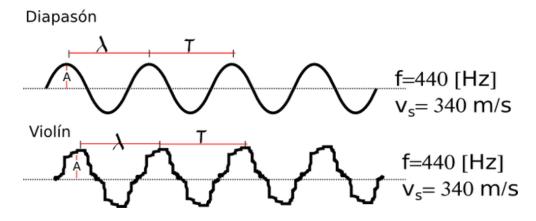
#### **Timbre**

El timbre es la propiedad que permite al oído humano distinguir dos sonidos de la misma frecuencia e intensidad (amplitud) que son emitidos por distintos instrumentos o focos emisores, es decir depende del número, intensidad y frecuencia de los armónicos que acompañan al sonido fundamental. En general podemos decir que está relacionado con la forma de la onda.



Diferentes timbres sonoros

Si nos encontramos ante una orquesta sinfónica podremos distinguir entre varios instrumentos que estén tocando la misma nota musical. Por ejemplo, podemos distinguir si la nota *Do* fue emitida por una guitarra, por un piano o por algún otro instrumento, a pesar de que en todos los casos la nota posee la misma frecuencia: **261.6255 Hz**. Por ejemplo, observa las ondas que producen los siguientes instrumentos.





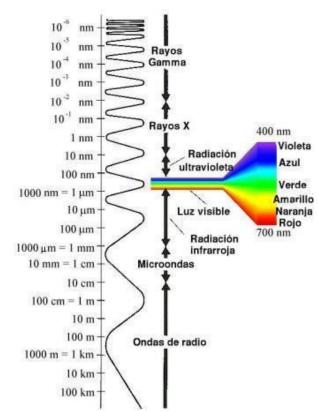
Las ondas mostradas poseen la misma frecuencia, pero tienen diferentes variaciones. A estas variaciones se les llama armónicos, y son característicos de cada instrumento.

## Luz visible y espectro no visible

#### Ondas Electromagnéticas

La mayoría de las ondas electromagnéticas son originadas a partir de vibraciones de los electrones, la cual genera perturbaciones que hace variar sus campos eléctricos y magnéticos. Estos son perpendiculares entre sí. Respecto del movimiento de la perturbación, se trata de una onda transversal. Es por esta razón que los electrones emiten energía en forma de onda electromagnética, tal como los rayos X, los rayos ultravioletas, la luz visible, los rayos infrarrojos, las microondas o las ondas de radio y televisión. Todas ellas están clasificadas y ordenas de manera creciente en función de la longitud de onda y la frecuencia.





El ojo humano es capaz de percibir una parte de la radiación electromagnética que es llamado comúnmente luz, a través de dos tipos de células en los ojos llamados: bastones y conos. Cada uno de ellos puede registrar cerca de 100 tonalidades. Por esta razón, la mayoría de los investigadores sostiene que podemos distinguir alrededor de un millón de colores.



Los **bastones** o bastoncillos son células fotorreceptoras de la retina, responsables de la visión en una baja condición de luminosidad. Estas células no son capaces de percibir colores, a diferencia de los conos. Presentan una elevada sensibilidad a la luz, aunque se saturan en condiciones de elevada luminosidad

Los **conos** son los responsables de la visión del color. Hay tres tipos de conos, sensibles a los colores rojo, verde y azul, respectivamente. También son poco sensibles a la intensidad de la luz y proporcionan visión fotópica (visión a altos niveles).

El color depende de los objetos debido a que estos, por sus características, modifican la composición de longitudes de onda de la luz blanca (ambiental) que cae sobre ellos. En la percepción de color también se dan procesos cerebrales de abstracción en los que participan mecanismos de comparación del color de los objetos contra el color ambiental

El sistema visual procesa el color usando, a nivel de la retina, tres tipos diferentes de conos que le permiten responder a diferentes regiones del espectro visible (para nosotros) de la luz. El rango del espectro de esta luz es muy estrecho ya que se define en el espectro electromagnético entre los 400 y los 700 nm, al color rojo le corresponde una longitud de onda de 400 nm y al color violeta le corresponde otra de 700 nm. Las personas podemos ver la luz, una radiación electromagnética cuya longitud de onda está comprendida entre esos dos valores.

Existen ondas electromagnéticas con mayor o menor longitud de onda, la radiación de menor longitud de onda, como los rayos gamma y los rayos X, pasando por la radiación

ultravioleta, la luz visible y la radiación infrarroja, hasta las ondas electromagnéticas de mayor longitud de onda, como son las ondas de radio

Las ondas electromagnéticas tienen diversas aplicaciones en la vida diaria, por mencionar alguna de ellas tenemos:



Para saber más del tema observa el siguiente video del espectro electromagnético:

https://bit.ly/35ehsw3



#### Ondas de Radio

Las ondas de radio son un tipo de onda electromagnética que se propaga con frecuencias que van de los 3 Hz hasta los 30 GHz y cuya longitud de onda va de 1 m a 10 000 kilómetros. Se producen con aparatos cuyos circuitos electrónicos hacen oscilar los campos electromagnéticos y cuya antena los emite con la potencia suficiente para ser captados por otro aparato en el cual se repite el proceso en sentido inverso, traduciendo estas señales en sonidos o en imágenes.

El hercio es la unidad de medida de la frecuencia de las ondas, y corresponde a un ciclo por segundo.



#### Rayos X

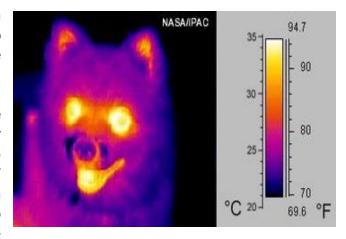
Los rayos X son una radiación electromagnética de la misma naturaleza que las ondas de radio, las ondas de microondas, los rayos infrarrojos, la luz visible, gamma. los rayos ultravioletas y los ravos diferencia fundamental con los rayos gamma es su origen: los rayos gamma son radiaciones de origen nuclear que se producen por la desexcitación de un nucleón de un nivel excitado a otro de menor energía y en la desintegración de isótopos radiactivos. mientras que los rayos X surgen de fenómenos extra nivel de electrónica. nucleares. la órbita



fundamentalmente producidos por desaceleración de electrones. La energía de los rayos X en general se encuentra entre la radiación ultravioleta y los rayos gamma producidos naturalmente. Los rayos X son una radiación ionizante porque al interactuar con la materia produce la ionización de los átomos de la misma, es decir, origina partículas con carga (iones).

#### Infrarrojo

La radiación infrarroja, radiación térmica o radiación IR es un tipo de radiación electromagnética de mayor longitud de onda que la luz visible, pero menor que la de las microondas. Consecuentemente. menor frecuencia que la luz visible y mayor que las microondas. Su rango de longitudes de onda va desde unos 0.7 hasta los 100 micrómetros. La radiación infrarroja es emitida por cualquier cuerpo temperatura sea mayor



0 Kelvin, es decir, -273,15 grados Celsius (cero absoluto).

Los infrarrojos son clasificados, de acuerdo a su longitud de onda, de este modo:

- infrarrojo cercano (de 800 nm a 2500 nm)
- infrarrojo medio (de 2.5 μm a 50 μm)
- infrarrojo lejano (de 50 µm a 1000 µm)

#### **Microndas**

Se denomina microondas a las ondas electromagnéticas definidas en un rango de frecuencias determinado; generalmente de entre 300 MHz y 300 GHz, que supone un período de oscilación de 3 ns (3×10<sup>-9</sup> s) a 3 ps (3×10<sup>-12</sup> s) y una longitud de onda en el rango de 1 m a 1 mm. Otras definiciones, por ejemplo, las de los estándares IEC 60050 y IEEE 100 sitúan su rango de frecuencias entre 1 GHz y 300 GHz, es decir, longitudes de onda de entre 30 centímetros a 1 milímetro.

El rango de las microondas está incluido en las bandas de radiofrecuencia, concretamente en las de UHF (ultra-high frequency - frecuencia ultra alta) 0,3–3 GHz, SHF (super-high frequency - frecuencia super alta) 3–30 GHz y EHF (extremely-high frequency - frecuencia extremadamente alta) 30–300 GHz. Otras bandas de radiofrecuencia incluyen ondas de menor frecuencia y mayor longitud de onda que las microondas. Las microondas de mayor frecuencia y menor longitud de onda —en el orden de milímetros— se denominan ondas milimétricas.

Las microondas pueden ser generadas de varias maneras, generalmente divididas en dos categorías: dispositivos de estado sólido y dispositivos basados en tubos de vacío. Los dispositivos de estado sólido para microondas están basados en semiconductores de silicio o arseniuro de galio, e incluyen transistores de efecto campo (FET), transistores de unión bipolar (BJT), diodos Gunn y diodos IMPATT. Se han desarrollado versiones

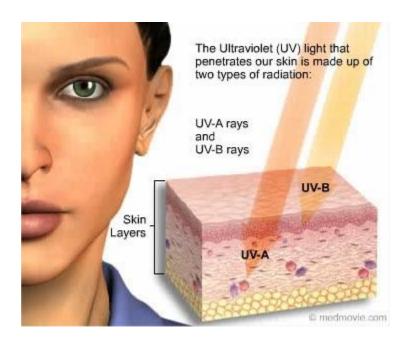
especializadas de transistores estándar para altas velocidades que se usan comúnmente en aplicaciones de microondas.

#### **Ultravioletas Uv**

A comienzo del siglo XIX, Johannes Ritter descubrió que el Sol, además de luz visible, emite una radiación "invisible" de longitud de onda más corta que el azul y el violeta. Esa banda recibió el nombre de "ultravioleta", dividida en tres subregiones:

**UV-A:** Es la continuación de la radiación visible y es la responsable del bronceado de la piel.

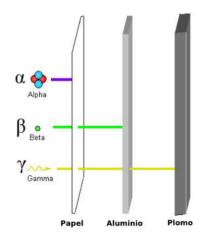
**UV-B:** Llega a la Tierra muy atenuada por la capa de ozono. Es llamada también UV biológica. Es una radiación muy peligrosa para la vida en general y en particular para la salud humana, especialmente en caso de exposiciones prolongadas de la piel y los ojos (cáncer de piel, melanoma, catarata, debilitamiento del sistema inmunológico)



#### Rayos Alfa, Beta y Gamma

#### Radiación alfa

Consiste en la emisión de partículas alfa (partículas cargadas positivamente compuestas por dos protones y dos neutrones, siendo por tanto equivalentes a un núcleo de helio) por un núcleo atómico. Cuando ocurre esta emisión, la masa del átomo en decaimiento disminuye cuatro unidades y su número atómico disminuye en dos. Son desviadas magnéticos y eléctricos. por campos Son muy ionizantes, aunque poco penetrantes, la radiación alfa es bloqueada por apenas unos centímetros de aire o finas láminas de algunos sólidos.



#### Radiación beta

Consiste en la emisión de electrones (beta negativas) o positrones (beta positivas) que provienen de la desintegración de los neutrones o protones de un núcleo en un estado excitado. Cuando ocurre esta emisión el número atómico aumenta o disminuye en una unidad y la masa atómica se mantiene constante. Esta radiación es desviada por campos magnéticos. Su poder de ionización no es tan elevado como el de la anterior, sin embargo, es más penetrante, puede ser bloqueada por finas láminas de muchos sólidos.

#### Radiación gamma

Consiste en la emisión de ondas electromagnéticas de longitud de onda corta. Es la radiación más penetrante, se necesitan capas muy gruesas de plomo o bario, u hormigón para detenerla o reducir su intensidad.

#### Características de las ondas

#### **Movimiento Ondulatorio**

Cuando deseas *transmitir energía* a un objeto distante puedes hacerlo ayudándote de otro cuerpo, como por ejemplo, una bola que lanzas contra otra en el juego de la petanca: La energía de la bola lanzada será transmitida a la bola golpeada, haciendo que esta se mueva de su posición original. Pero también existe otra forma de propagar energía en la que no será necesario que los cuerpos se golpeen unos con otros, por ejemplo, cuando una piedra cae en un estanque: Al cabo de un rato, un objeto flotando a cierta distancia comenzará a oscilar de arriba a abajo movido por la perturbación originada. Este es el caso del *movimiento ondulatorio*, en el que se produce transmisión de energía sin transmisión de materia.

En este tema vamos a comenzar estudiando qué son las **ondas**, lo que nos permitirá tener una base común para el estudio de fenómenos físicos naturales tan dispares como son las olas del mar, el sonido, los terremotos o la luz, todos ellos ejemplos de movimiento ondulatorio. Para simplificar la carga matemática sin perder el rigor físico nos centraremos en un tipo particular de onda: **las ondas armónicas y mecánicas**. En la última parte de este tema daremos una explicación geométrica al fenómeno de la propagación gracias al principio de Huygens y profundizaremos en el estudio de las ondas a través de algunos fenómenos característicos: reflexión, refracción, difracción, interferencias, ondas estacionarias y efecto Doppler.

#### ¿Qué es una onda?

En física, se conoce como onda a la propagación de energía (y no de masa) en el espacio debido a la perturbación de alguna de sus propiedades físicas, como son la densidad, presión, campo eléctrico o campo magnético. Este fenómeno puede darse en un espacio vacío o en uno que contenga materia (aire, agua, tierra, etc.).

Podemos ilustrar nuestra definición con un ejemplo fácilmente reproducible. Cuando una piedra cae a un estanque, o bien agitas el dedo en su superficie, se genera una perturbación. Dicha perturbación es una onda que se extiende en forma de círculos concéntricos haciendo que un trozo de corcho, situado a cierta distancia del punto en el que cae la piedra, o agitabas el dedo, comience a oscilar de arriba a abajo.



Las perturbaciones que se generan en el agua cuando cae una gota son también un ejemplo de ondas.



#### Tipos de ondas

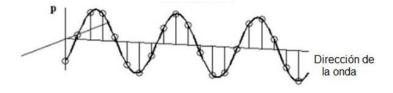
De acuerdo al origen de las ondas o de la naturaleza del medio a través del cual se propagan, dependerán los efectos de su aparición y sus características. Así, podemos hablar de ondas de luz, de sonido, etc., cada una con propiedades físicas y frecuencias diferentes, dependiendo, entre otras cosas, del medio en el que se propagan y de cuánta energía transportan.

Algunas ondas, como las sonoras, no pueden transportarse en el vacío, requieren de un medio físico. Otras, como las ondas electromagnéticas, pueden hacerlo perfecta y velozmente: es así como operan los satélites artificiales que reenvían información a la Tierra mediante microondas.

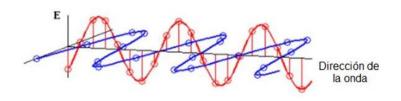
Podemos clasificar las ondas de acuerdo a distintos criterios.

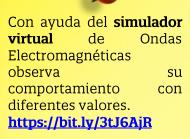
#### 1. En función del medio en que se propagan.

**Ondas mecánicas**: Se propaga *energía mecánica*. También reciben el nombre de *ondas materiales* ya que necesitan un medio material elástico de propagación. Ejemplos son el sonido o la onda propagada por la gota en el estanque que vimos anteriormente.



**Ondas electromagnéticas**: Se propaga *energía electromagnética* producida por oscilaciones de campos eléctricos y magnéticos. No necesitan de medio material de propagación. Como ejemplo podemos señalar la luz, cuyo medio de propagación más favorable es el vacío.

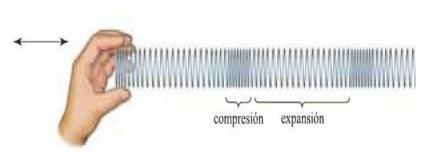




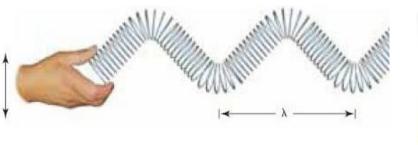


## 2. En función de la dirección de propagación

Ondas longitudinales: Son aquellas en las que la dirección de vibración coincide con la dirección de propagación. Se puede entender como una sucesión de contracciones dilataciones. También reciben el nombre de *ondas de* presión.



**Ondas transversales**: Son aquellas en las que la dirección de propagación y vibración son perpendiculares entre sí. Se puede entender como una sucesión de crestas (máximos) y valles (mínimos).

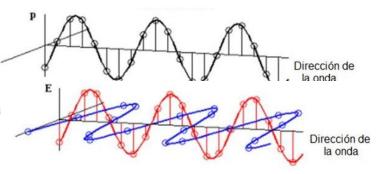




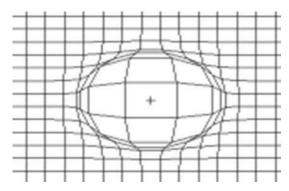
# 3. Número de dimensiones de propagación

Ondas unidimensionales: La energía se propaga en principalmente una dimensión.

Ondas bidimensionales: La energía se propaga principalmente en dos dimensiones.



**Ondas tridimensionales**: La energía se propaga principalmente en tres dimensiones.



Las ondas poseen las siguientes características:

- Cresta. Es la parte más alta de una onda, es el punto máximo en la ondulación.
- Valle. Es el punto más bajo de una onda (lo contrario de la cresta)
- **Frecuencia.** Es el número de veces que la onda se repite en una unidad determinada de tiempo, se mide comúnmente en ciclos/s, esto es, en Hertz (Hz).

• **Período.** Es el tiempo que demora la onda en ir desde una cresta hasta la siguiente, o sea, en repetirse. Se representa con la letra T. Como puede notarse, el periodo es igual al inverso de la frecuencia y la frecuencia es igual al inverso del periodo, por consiguiente:

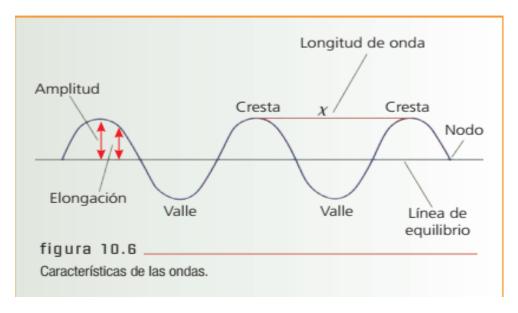
$$T = \frac{1}{f} \text{ y } f = \frac{1}{T}$$

donde: T = periodo en s/ciclo

f = frecuencia en ciclos/s = hertz (Hz)

- **Amplitud.** Representa la variación máxima del desplazamiento, la distancia vertical entre la cresta y el punto medio de la onda. Se representa con la letra A.
- Longitud de onda. Es la distancia entre dos crestas consecutivas de la ondulación. Se representa con el símbolo λ (lambda).
- Ciclo. Es la ondulación completa, de principio a fin.
- **Nodo.** Es el punto donde la onda toca la posición de equilibrio. En ese punto, la onda carece de amplitud.

Lo anterior se entiende mejor con la siguiente gráfica.



#### Velocidad de propagación de una onda

Es aquella con la cual se propaga un pulso a través de un medio. En otras palabras, es la distancia que una determinada cresta o valle recorren en un determinado tiempo, que generalmente es un segundo.

La rapidez o magnitud de la velocidad con la que se propaga una onda está en función de la elasticidad y de la densidad del medio; mientras éste es más elástico y menos denso, la rapidez de propagación será mayor. En general, dicha rapidez en un medio específico siempre es la misma y puede calcularse con la expresión:

$$\upsilon = \frac{\lambda}{T}$$

donde: v = rapidez o magnitud de la velocidad de propagación en m/s

 $\lambda$  = longitud de onda en m/ciclo

T = periodo en s/ciclo

como 
$$T = \frac{1}{f}$$

$$v = \lambda f$$

La rapidez o magnitud de la velocidad de propagación de una onda cualesquiera, trátese de ondas en una cuerda, un resorte, en el agua, sonoras, luminosas, de radio, etcétera, se determina mediante el producto de su frecuencia por su longitud de onda. La magnitud de la velocidad de propagación de una onda es constante para cada medio, lo cual significa que para una onda de mayor frecuencia que incida en un determinado medio, el valor de su longitud de onda debe disminuir, de tal forma que el producto  $\lambda$ . f sea el mismo y viceversa.



Observa el video de resolución de ejercicios de movimiento ondulatorio como reforzamiento del tema.

https://bit.ly/3FM6EBJ



#### Ejercicio 1.

Un láser emite luz cuya longitud de onda es de 900 nm (nanómetros). ¿Cuál es la frecuencia de radiación?

#### Solución:

Primero debemos identificar que nos están preguntando y las variables involucradas, dicho esto podemos ver que nos piden hallar la frecuencia y esta como ya sabemos se representa con la letra f, los datos que nos dan para poder hallarla son la longitud de onda de 900 nm y se representa con la letra  $\lambda$ , sin embargo, el problema tiene un dato oculto el cual es la velocidad de la luz (3 x10<sup>8</sup> m/s). Para resolver este problema realizaremos lo siguiente:

#### 1. Datos:

f = ?  $\lambda = 900 \text{ nm}$  $v = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 

# 2. La fórmula que utilizaremos es

$$v = f.\lambda$$

# 3. Despejamos la variable f

$$f = \frac{v}{\lambda}$$

# 4. Hacemos la conversión de nm a m

$$1 \text{ nm} = 1 \text{ x}^{10-9} \text{ m}$$

$$900 \text{ mm x} \frac{1x10^{-9}m}{1mn} = 9x10^{-7}m$$

# 5. Sustituimos los datos en la fórmula:

$$f = \frac{3x10^8 m}{9x10^{-7} m} = 3.33x10^{14} Hz$$

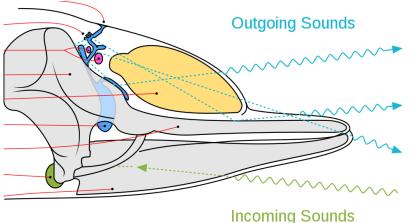
#### 6. Y el resultado del ejercicio es:

#### $f = 3.33 \times 10^{14} \text{ Hz}.$

En sí mismo las propiedades del sonido son usadas en la naturaleza y recientemente por el hombre por un fenómeno físico llamado **ECOLOCALIZACIÓN**.

El término de **ecolocalización** se refiere a es la capacidad de algunos animales de conocer su entorno por medio de la emisión de sonidos y la interpretación del eco que los objetos a su alrededor producen debido a ellos. Varios mamíferos poseen esta capacidad: los murciélagos, los delfines y el cachalote y algunas aves utilizan este sistema para navegar en cuevas sin visibilidad. El sonar de barcos y submarinos está basado en este principio.





La ecolocalización se asemeja al funcionamiento de un sonar activo; el animal emite un sonido que rebota al encontrar un obstáculo y analiza el eco recibido. Logra así, saber la distancia hasta el objeto u objetos, midiendo el tiempo de retardo entre la señal que ha emitido y la que ha recibido.

Sin embargo, el sonar se basa en un estrecho haz para localizar su objetivo, y la ecolocalización animal se basa en múltiples receptores. Dichos animales tienen dos oídos colocados a cierta distancia uno del otro, el sonido rebotado llega con diferencias de intensidad, tiempo y frecuencia a cada de los oídos uno dependiendo de la posición espacial del objeto que lo ha generado. Esa diferencia entre ambos oídos permite al animal recrear la posición espacial del objeto, incluso distancia. tamaño características.

Por lo tanto, para resolver problemas donde se involucre el sonido es necesario saber la velocidad de propagación del sonido.

La siguiente tabla muestra algunos de estos valores:

Velocidad del Sonido		
Medio Elástico	Velocidad m/s	
Aire	340	
Agua	1435	
Oxigeno	317	
Hierro	5130	
Aluminio	5100	
Vidrio	4500	

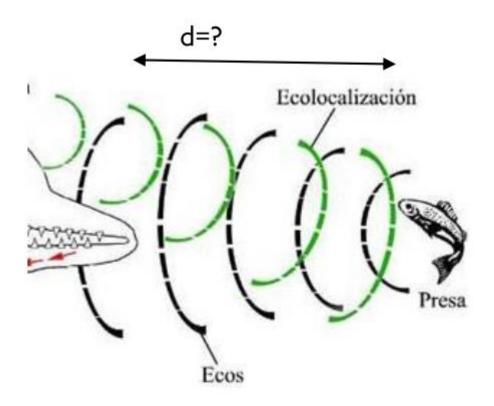
#### Ejercicio 2.

Un delfín emite un chasquido a 600hz con una longitud de onda 2.3333 m para detectar un cuerpo que no puede ver en el mar, este le regresa en un tiempo de 3 s. ¿A que distancia se encuentra el cuerpo?

#### Solución:

Primero debemos identificar que nos están preguntando y las variables involucradas, dicho esto podemos ver que nos piden hallar la distancia que en física abreviamos como d, los datos que nos dan para poder hallarla son la longitud de onda de 2.3333 m y se representa con la letra  $\lambda$ , además nos proporcionan la frecuencia que se representa con la letra f y tiene un valor de 600 hz.

Debemos tener en cuenta que al hablar de **distancia** nos da la idea de que puede ser algo relacionado con movimiento, por lo que elegiremos el **movimiento rectilíneo uniforme** ya que la **velocidad** podemos considerarla como constante y la palabra **frecuencia** nos da una idea del otro tema que es **onda**, como podemos ver en la siguiente imagen.



Para resolver este problema realizaremos lo siguiente:

#### 1. Datos:

# 2. Fórmulas que utilizaremos

$$v = f \cdot \lambda$$

$$d = v \cdot t$$

3. Sustituimos los datos en la fórmula de onda:

$$v = 600 \frac{1}{seg} \times 2.3333m$$
$$v = 1399.98 \, m/seg$$

4. Con la velocidad obtenida sustituimos en la fórmula de MRU:

$$d = 1399.98 \frac{\text{m}}{\text{seg}} x 3 \frac{\text{seg}}{\text{seg}}$$
  
 $d = 4199.94 \text{ m}$ 

5. Y el resultado del ejercicio es:

d = 4199.94 m

# Reflexión y Refracción de una onda

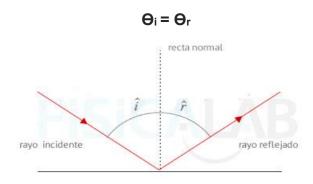
La reflexión y la refracción de las ondas son dos fenómenos que ocurren cuando una onda que se propaga en un determinado medio se encuentra con una superficie de separación con otro medio. En general, podemos decir que una parte de la onda incidente, una parte de su energía, se refleja y otra se refracta. Vamos a estudiar ambos fenómenos desde un punto de vista geométrico.



#### Reflexión

La **reflexión** es el cambio de dirección del movimiento ondulatorio que ocurre en el mismo medio en que se propagaba, después de incidir sobre la superficie de un medio distinto. Se rige por dos leyes:

- El rayo incidente, el reflejado y la normal a la superficie en el punto de incidencia están en el mismo plano
- El ángulo del rayo incidente θ<sub>i</sub> y el de reflexión θ<sub>r</sub> son iguales.



En la reflexión no cambia la velocidad de la luz v, ni su frecuencia f, ni su longitud de onda  $\lambda$ .

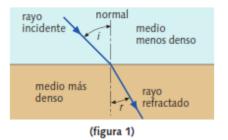
#### Refracción

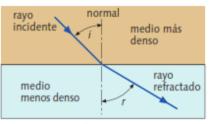
La **refracción** es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio material a otro. Sólo se produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de separación de los dos medios y si estos tienen índices de refracción distintos. La refracción se origina en el cambio de velocidad de propagación de la onda, cuando pasa de un medio a otro.

### Leyes de la refracción

- 1. El rayo incidente, el refractado y la normal están en un mismo plano.
- 2. Cuando una onda pasa de un medio menos denso a otro más denso en el que su velocidad es menor, el rayo refractado se acerca a la normal (figura 1). Si la onda pasa de un medio más denso a otro menos denso, el rayo refractado se aleja de la normal (figura 2).

La refracción sólo se produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de separación de los dos medios y si éstos tienen **índices de refracción** distintos.





(figura 2)

**Refracción.** En ambas ilustraciones, *i* representa el ángulo de incidencia, y *r*, el ángulo de refracción.

#### Índice de Refracción

El índice de refracción,  $\mathbf{n}$ , es un número adimensional que caracteriza a un medio transparente, y de define por:

$$n = \frac{c}{v}$$

Donde:

c= es la velocidad de la luz en el vacío y es de 3 x 108 m/s

v= velocidad de la luz en el medio

**n=** Índice de refracción

# Índices de Refracción para varios materiales

Material	Índice refracción	de
Vacío	1.00	
Aire	1.000294	
Hielo	1.31	
Agua	1.33	
Alcohol	1.36	
etílico		
Éter	1.36	
Vidrio	1.50	
Diamante	2.42	
Cuarzo	1,54	
Glicerina	1,47	

### Ley de Snell

El enunciado de la ley de Snell nos dice que el **producto** del índice de **refracción** por el **seno** del **ángulo de incidencia** es constante para cualquier rayo de luz incidiendo sobre la superficie **separatriz** de dos medios. Aunque esta ley fue creada con el objetivo de poder explicar los fenómenos de refracción de la luz, puede también ser aplicada a todo tipo de ondas que se encuentren atravesando una superficie de separación entre dos medios en los que la velocidad de propagación la onda varíe y esta dada por la fórmula.

 $n_1$ sen $\theta_1$  =  $n_2$ sen $\theta_2$ 

Donde:

n1= Índice de refracción del primer medio
 senΘ<sub>1</sub>= Angulo de incidencia del primer medio
 n2= Índice de refracción del segundo medio
 senΘ<sub>2</sub>= Angulo de refracción del segundo medio



Para comprender mejor el tema de refracción visualiza el siguiente video.

https://bit.ly/3tK47Wm



Las aplicaciones de lo anterior puede verse en el siguiente ejercicio:

#### Ejercicio 3.

Un rayo de luz pasa del aire que tiene un índice de refracción de 1.00029 y atraviesa un vidrio con un índice de refracción de 1.46. Si el ángulo de incidencia es de 30 °, calcula el valor del ángulo de refracción.

#### Solución:

Primero debemos identificar que nos están preguntando y las variables involucradas, dicho esto podemos ver que nos piden hallar el ángulo de refracción que en física abreviamos como  $\Theta_2$ , los datos que nos dan para poder hallarlo son el índice de refracción del medio 1 (1.00029) y el índice de refracción del medio 2 (1.46) y se representan como  $n_1$  y  $n_2$  respectivamente, además nos proporcionan el ángulo de incidencia del medio 1 (30°) que se representa con  $\Theta_1$ .

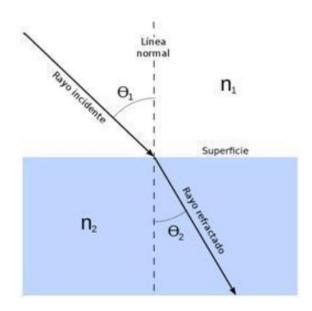


Practiquemos...

Con ayuda del simulador virtual de reflexión y refracción, pues practicar y comprobar tus resultados.



Como podemos observar al emplear las palabras **índice y ángulos de refracción** nos damos cuenta que el tema es de **refracción de la luz** que se rige por la **Ley de Snell**.



Para resolver este problema realizaremos lo siguiente:

1. Datos:

2. Fórmula que utilizaremos

$$\Theta_2 = ?$$

$$\Theta_1 = 30^{\circ}$$

$$n_1 = 1.00029$$

$$n_2 = 1.46$$

 $n_1$ sen $\theta_1$  =  $n_2$ sen $\theta_2$ 

3. Sustituimos los datos en la fórmula:

$$(1.00029)$$
sen  $30^{\circ} = (1.46)$  sen $\theta_2$ 

4. Despejamos:

$$sen\theta_2 = \frac{(1.00029)sen 30^{\circ}}{1.46}$$

5. Realizamos las operaciones:

$$sen\theta_2 = \frac{0.500145}{1.46} = 0.3425$$

6. Aplicamos inverso seno en la calculadora y el resultado es:

$$\theta_2 = 20.03^{\circ}$$

# Actividades de aprendizaje

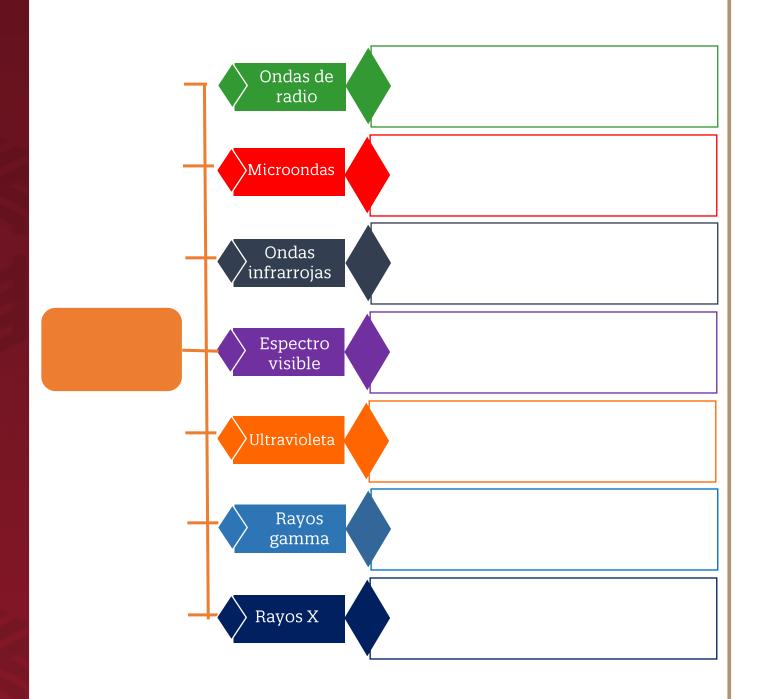


# Actividad de Aprendizaje 1.

Con la información antes vista, contesta las siguientes preguntas. Justifica cada respuesta.
1 ¿A través de que medio viaja más rápido el sonido: solido, liquido o gaseoso?
2 ¿Cómo crees que un murciélago captura su alimento en la oscuridad total?
3 ¿Qué es la frecuencia?
4 ¿A qué se debe que puedas distinguir la voz de un amigo de entre varias voces diferentes?
5 ¿El sonido puede transmitirse a través del vacío?

# Actividad de Aprendizaje 2.

Completa el siguiente cuadro sinóptico con las características de las ondas en el espectro electromagnético.



# Actividad de Aprendizaje 3.

Ejemplifica cinco ondas mecánicas y cinco ondas electromagnéticas en tu vida cotidiana.

Ondas Mecánicas	Ondas Electromagnéticas

### Actividad de Aprendizaje 3.

Analiza la siguiente imagen y aplica las leyes de reflexión.

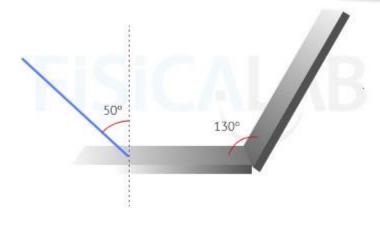
Un rayo de luz incide sobre un espejo horizontal formando un ángulo de 50° con la normal. Sabiendo que a la derecha de dicho espejo se sitúa otro con el que forma un ángulo de 130°, determina la dirección del rayo después de reflejarse en este segundo espejo.



Observa el siguiente video para resolver esta actividad.

https://bit.ly/33X9UNG







# Cierre

# Actividad de Cierre 1

En equipos respondan las siguientes preguntas. Compartan sus respuestas con el grupo
1 ¿Entre más alta es la frecuencia en una onda electromagnética es más peligrosa para el ser humano? ¿Por qué?
2 ¿Qué es el espectro electromagnético?
3 Explica a que se le llama espectro visible

#### **Actividad de Cierre 2**

Resuelve la siguiente sopa de letras de los temas de Reflexión y Refracción.





Esta actividad la puedes realizar en:

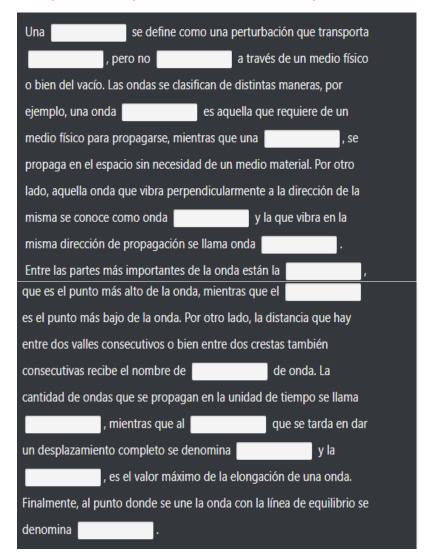
https://bit.ly/3rHBPcn



1. TRAYECTORIA	2. REFRACCIÓN	3. DISPERSIÓN
4. REFLEXIÓN	5. ARCOIRIS	6. INDICE
7. NORMAL	8. VIDRIO	9. SNELL
10. MEDIO	11. AIRE	12. RAYO
13. ONDA	14. LUZ	

## **Actividad de Cierre 3**

Completa los espacios en blanco con las palabras.





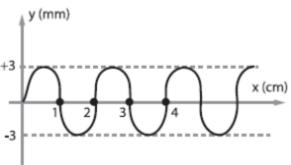


## Actividad de Cierre 4

Analiza y resuelve correctamente los siguientes problemas (anota el procedimiento).

1.- Un haz de luz incide sobre una superficie plana que separa dos medios con índices 1.6 y 1.4. El ángulo de incidencia es de 30°en el medio de índice mayor. ¿Cuál es el ángulo de refracción?

2.- La onda que se muestra es emitida por un vibrador de Hz. Calcular la velocidad de dicha onda.



- a) 1.2 m
- b) 2.4 m
- c) 3.6 m
- d) 4.8 m



## Evidencia 1. Cuestionario de conceptos de ondas

- I.- Lee y analiza la información presentada anteriormente y responde las siguientes preguntas.
- 1. ¿Cuál de las siguientes ondas electromagnéticas puede percibir el ojo humano?
  - a. Ondas del espectro electromagnético desde 100 km a 10 cm
  - b. Ondas del espectro electromagnético desde 10 cm a 1 mm
  - c. Ondas del espectro electromagnético desde 700 nm a 400 nm
  - d. Ondas del espectro electromagnético desde 1 nm a 0.01 nm
- 2. Con cual fenómeno físico los rayos X NO comparte la misma naturaleza
  - a. Voz
  - b. Viento
  - c. Luz visible
  - d. Señal de teléfono celular
- 3. Cuál es la unidad de medida del volumen o intensidad del sonido
  - a. Db
  - b. Htz
  - c. Mt
  - d. W/m
- 4. El reconocimiento de voz por parte de los equipos de cómputo es posible debido a que variable física
  - a. Tono del sonido
  - b. Volumen del sonido
  - c. Duración del sonido
  - d. Intensidad de las múltiples frecuencias del sonido
- 5. Debido a que elemento del ojo se pueden percibir los colores
  - a. Retina
  - b. Conos
  - c. Córnea
  - d. Bastones<
- 6. ¿A qué se debe que puedas distinguir la voz de un amigo de entre varias voces diferentes?

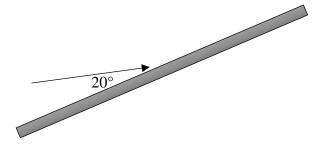
7. ¿Qué efectos tiene la exposición prolongada a los rayos X en el cuerpo?	
8. ¿Qué radiación es más corta en longitud de onda que la radiación ultravioleta? Observa el espectro electromagnético.	
9. ¿Qué tipo de ondas electromagnéticas usa tu celular?	
10 Al asolearte mucho, ¿Qué es lo que quema tu piel? ¿Por qué?	
Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Campeche	

## Evidencia 2.

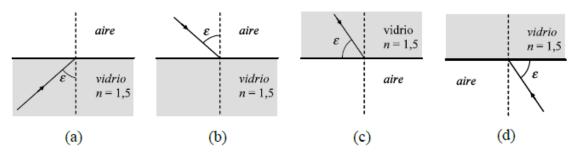
- a) Resolución de Ejercicios de Movimiento ondulatorio
- I. Analiza y resuelve correctamente los siguientes problemas (anota el procedimiento).
- 1.- Un láser emite luz cuya longitud de onda es de 320 nm (nanómetros). ¿Cuál es la frecuencia de radiación? Considera la velocidad de la luz de 3 x10<sup>8</sup> m/s.
- 2.- Ondas de agua en un plato poco profundo tienen 6 cm de longitud. En un punto, las ondas oscilan hacia arriba y hacia abajo a una razón de 9.6 oscilaciones por segundo. a) ¿Cuál es la rapidez de las ondas?, b) ¿cuál es el periodo de las ondas?
- 3.- Calcular las longitudes de onda de dos sonidos cuyas frecuencias son 100 HZ y 1200 Hz si:
  - a) Se propagan en el aire.
  - b) Se propagan en el agua.
- 4.- Determinar cuál es la frecuencia y el periodo de las ondas producidas en una cuerda de violín si la velocidad de propagación es de 220 m/s y su longitud de onda es de 0.2 m/ciclo.
- 5.- La longitud de onda de la luz amarilla de una llama de sodio es de 589 nm (nanómetros). Calcula su frecuencia.

- b) Resolución de Ejercicios de Reflexión y Refracción.
- II. Analiza y resuelve correctamente los siguientes problemas (anota el procedimiento).
- 1.- En un lago con una superficie en reposo, entra un rayo de luz con un ángulo de incidencia de 35°. Dibuja cómo será el rayo reflejado por la superficie y el rayo que llega al fondo del lago, calculando los ángulos que formaran con la superficie del lago.

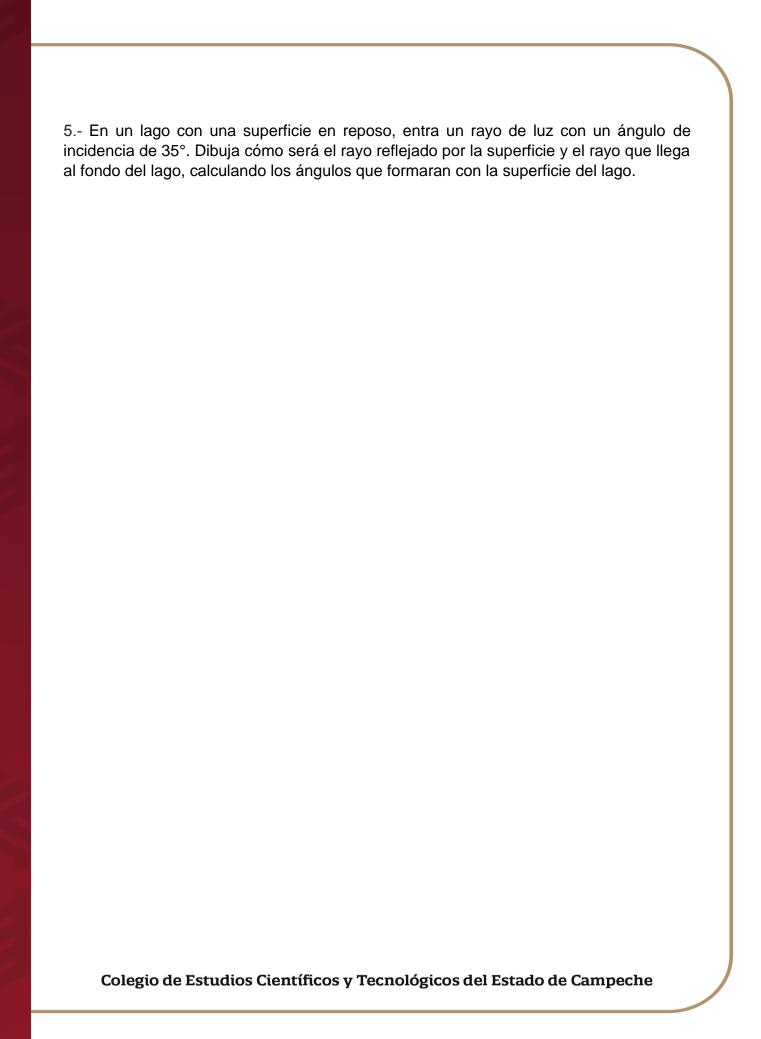
- 2.- La figura muestra un rayo que incide en una superficie lisa:
- a) Dibuja la normal
- b) Dibuja el rayo reflejado
- c) Determina el valor del ángulo de incidencia y de reflexión



3.- De las siguientes situaciones que se muestran en la figura, ¿En cuál es se produce reflexión total para un valor de  $\varepsilon$  = 60°? (anota el procedimiento).



- 4.- Un rayo de luz incide con un ángulo de 60° sobre una superficie plana que separa dos medios de diferente índice. Sabiendo que el medio incidente es el aire, determina el valor del índice de refracción del segundo medio si entre el rayo incidente y el rayo refractado se produce una desviación de:
  - a) 15°
  - b) 30°



## Evidencia 3. Practica de laboratorio

Práctica # 1 Sismógrafo

Asignatura: Física 1

## Competencia Genérica:

- Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. (C.G. 4).
- Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. (C.G.5).

## Competencia Disciplinar:

- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. (CE5)
- Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos. (CE9)
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos. (CE10).

Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental (CE11).

Habilidad (es): Analiza, interpreta, elabora y resuelve problemas.

Explicación del tema: ONDA

Un sismo o un terremoto es un fenómeno natural que consiste en una sacudida de la superficie terrestre, producida por el movimiento de las capas interiores de la Tierra. Estas sacudidas producen efectos terribles





Los temblores o los terremotos son llamados técnicamente sismos y son un fenómeno que trae consigo movimientos vibratorios, rápidos y violentos de la superficie terrestres, provocados por perturbaciones en el interior de la Tierra (choque de las placas tectónicas). Las ondas sísmicas son un tipo de onda elástica fuerte que generan movimientos en las placas

tectónicas. Durante un sismo, la energía es liberada en forma de ondas que viajan desde el punto del origen del sismo llamado foco.

Las ondas se generan en el foco.

Todo sismo o terremoto se caracteriza por tener un hipocentro y un epicentro. El hipocentro es el punto de origen, y está ubicado en el interior de la tierra.



Si un temblor ocurre en las costas de Guerrero este se siente en varios estados de la república mexicana porque los temblores tienen una superficie de acción, en donde el lugar que ocurre es el epicentro y la energía que se libera cubre todo un circulo de acción.

Hay dos tipos de ondas sísmicas: las ondas internas y las superficiales.

Las internas son ondas que viajan a través del interior. Estas siguen caminos curvos por la variada densidad y composición del interior de la Tierra. Las ondas internas transmiten los temblores preliminares de un terremoto, pero poseen poco poder destructivo. Estas ondas son divididas en dos grupos: Primarias y Secundarias. Las ondas internas son ondas que viajan a través del interior. Estas siguen caminos curvos por la variada densidad y composición del interior de la Tierra. Las ondas internas transmiten los temblores preliminares de un terremoto, pero poseen poco poder destructivo. Estas ondas son divididas en dos grupos: las ondas primarias y las secundarias.

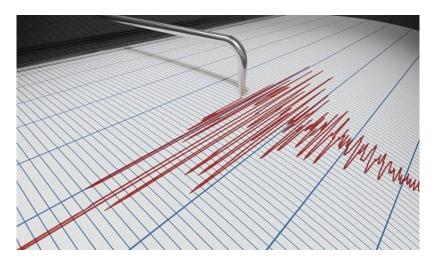
- Las ondas primarias (P) son ondas longitudinales, lo que significa que el suelo es comprimido y dilatado en la dirección de la propagación. Estas viajan a una velocidad 1.73 veces de las secundarias y pueden viajar a través de cualquier material.
- Las ondas secundarias (S) son ondas transversales, lo que significa que el suelo es desplazado perpendicularmente hacia un lado y hacia el otro. Estas solo pueden viajar a través de sólidos porque los líquidos no pueden soportar esfuerzos. Las ondas S tienen mayor amplitud que las P y suelen moverse más fuertes.

Como puede verse las ondas son las que producen esos efectos y se ha inventado una tecnología que es capaz de darle seguimiento que puede resumirse en un sismógrafo

El sismógrafo o sismómetro es un instrumento para medir terremotos o pequeños temblores provocados por los movimientos de las placas tectónicas o litosféricas. En sus inicios consistía en un péndulo que por su masa permanecía inmóvil debido a la inercia, mientras todo a su alrededor se movía; dicho péndulo llevaba un punzón que iba escribiendo sobre un rodillo de papel pautado en tiempo, de modo que al empezar la vibración se registraba el movimiento.



Diversas mejoras con péndulos horizontales fueron instrumentos universales. En años anteriores, los sismómetros podrían "quedarse cortos" o ir fuera de la escala para el movimiento de la Tierra que es suficientemente fuerte para ser sentido por la gente. En este caso, solo los instrumentos que podrían trabajar serían los acelerómetros menos sensibles



## El principio en general se puede aprovechar para realizar un sismógrafo casero. Material y Equipo para el Desarrollo de la Práctica

Materiales	Equipo
Una caja de zapatos con tapa	Tijeras
Un objeto pesado para sujetar la caja	Teléfono móvil
Lápiz con goma	Cronometro
Contrapesos para el lápiz (clavos, arandelas,	
etc.)	
Plastilina	

Cinta adhesiva	
2 clips	
Cordel o hilo	
Hojas de papel para realizar un rollo	
Alambre	

## Desarrollo de la práctica

**Objetivo:** Identifica los fenómenos ondulatorios en uno o varios dispositivos experimentales y en la naturaleza (sismos y tsunamis)

## I.- Procedimiento.

- 1.- Con cuidado, haz un pequeño orificio en la mitad y otro junto a uno de los extremos de la tapa de la caja
- 2.- Se doble el alambre y se coloca el marcador
- 3.- Se coloca el alambre con el marcador en la caja



4.- Se coloca peso a la caja



5.- Se coloca plastilina en los extremos del alambre



6.- Se coloca el rollo de papel que registrara el movimiento del marcador



7.- Se mueve la mesa o base para simular un sismo 8.- Luego, pide a un integrante del equipo que mueva y sacuda la mesa mientras colocas las tiras de papel bajo el lápiz. Mediante el uso de un cronometro y teléfono móvil o cámara digital edita este registro 9.- Tu sismógrafo reproduce los movimientos oblicuos y los ascendentes y descendentes. Compara las distintas tiras de papel (repetición 5 veces) Reporte de Practicas 1 Nombre del Alumno: Nombre de la práctica: Plantel: Temas: Parcial: Grado y Grupo: Fecha de aplicación: II.- Contesta las siguientes preguntas: 1. ¿Qué son los movimientos oscilatorios y trepidatorios?, ¿Identificas movimientos oscilatorios y trepidatorios en tu sismógrafo? Explica con tus propias palabras.

2. ¿Qué diferencias encuentras en las líneas?

3. ¿Cómo muestran los efectos de una falla vertical u oblicua?

comporta de la manera en que lo hace.  Reconoce que el fenómeno ondulatorio se transmite energía, pero no	
Reconoce que el fenómeno ondulatorio se transmite energía, pero no ria.	4. Identifica que es un fenómeno ondulatorio, y explica por qué se
ria.	comporta de la manera en que lo hace.
ria.	
ria.	
ria.	
ria.	u: Reconoce que el fenómeno ondulatorio se transmite energía, pero no
	eria.
V Anexa las evidencias fotográficas correspondientes	
V Anexa las evidencias fotográficas correspondientes	
V Anexa las evidencias fotográficas correspondientes	
	IV Anexa las evidencias fotográficas correspondientes

V Presenta aquí tus conclusiones
Conclusiones:
Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Campeche







# 280

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FÍSICA I REFORMA INTEGRAL DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

	ĕ	RÚBRICA EVALUACIÓN RB-01			
NOMBRE DEL ALUMNO:				EVIDENCIA: CUESTIONARIO, EJERCICIOS,	O, EJERCICIOS,
PLANTEL:	GRADO: CUARTO SEMESTRE	GRUPO:	FECH& /	REPORTE DE LA PRÁCTICA.	
CONTENIDO CENTRAL: Reconocimiento de propiedades del sonido. Luz visible y espectro no visible.	iedades del sonido. Luz visible y	aspectro no visible.	PRIMER PARCIAL	ENTE EVALUADOR:	
CONTENIDO 8 ESPECIFICO 8: ¿Por qué puedes reconocer la voz de alguien sin necesidad de verio? (tono y timbre). ¿Por qué buedes distinguir el mido de un coche del viento del viento de los pálanos? Cuando alguien camble su volumen de voz.	sconcoar la voz de algulen cin r del viento o canto de los pálaro	esseidad de verio? (tono y tin c? Cuando atquien eamble su	nbre). ¿Por qué volumen de voz.	HETEROEVALUACIÓN	
geon que caracteristica fisica de la onda conora puedes relacionario? ¿Por que el el fembior courre en común el ruido de un parmiden y que te hagan un ultraconido? ¿Como encuentra un murolétago la comida en la obsouridad? Onda como perfurbación que viaja y que transfere energia. Propagación de información. Caracteristica de las Ondas. Condas mecánicas. Ondas elementes en mecánicas. Ondas perfutbación y difracción y franceversales. Ondas perfolcios y estacionarias. Ondas y nodos. Inferienciale, reflexión retracción y difracción y difracción. Subserver caracteristica de las condas elementes con necesarios para poder observer un estaconarias. A cuandos colones es canacteris el cip humano? ¿La ceñal que Rocibe nuestro reletórono colutar flene algo en común con la tuz visible?. ¿Los rayos. X utilizados para observer el estado de mi diente tienen algo en común con la tuz visible? Ondas Electromagnéticas. Visió polos censación a ondas electromagnéticas de 400 a 700 nm. Extensión de las condas electromagnéticas más allá del visible. Apilecciones de las ondas Electromagnéticas en la longitud de onda. Lineas espectrales y modelo de Bohr.	puedes relacionario? ¿Por que los estados de la República Mey nomentra um muncidado la comilidad de información. Características e y estacionarias. Ondes y nodos river un objeto? ¿A outrido col efecto muestro feléforo colo de mostro feleforo colo de trop feleforo mestro feléforo colo de 200 mm. Extensión de las colo de aconda. Lineas específicia	relationario? ¿Por que el el femblor dourre sono de la República Maxioana. ¿Gue femen en común el ruido de un ra un muroletago la comida en la obcountdad? Onda como perfurbación mación. Caraobaricticas de las Ondas. Ondas mecánicas. Ondas inferiores de las Ondas. Ondas mecánicas. Ondas inferiores es ceneralis el ejo humano?, ¿outantos colores es ceneralis el ejo humano?, ¿outantos colores es ceneralis el ejo humano?, ¿outantos colores de ceneralis el ejo humano?, ¿outantos de macion de las condas electromagnéticas una la luz visible? ¿Los lamen algo en común con la luz visible? ¿Los lamen algo en condas electromagnéticas más allá del vicible. O ondas. Lineas especitales y modelo de Bohr.	el ruido de un sec. Ondas colon y difracolón. colon y difracolón. La vielbe <u>s,</u> ¿Los magnéticas. Vielon y	TIPO DE EVALUACIÓN: SUMATIVA	мпиа
		NIVELES DE DESEMPEÑO	EMPEÑO		PUNTO
	10	8-2	7-8	9	A 8/GNADO (5-10)
CUESTIONARIO (PONDERACIÓN 20%)		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	LUACIÓN		
Valora las características del sonido en la audición del enforno (frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, amplitud como volumen, timbre).	Responde correctamente las preguntas planteadas Trabaja en forma colaborativa tomando en cuenta ideas de sus compañeros. Enfrego en fempo y forma especificada.	Oumple con al menos tres aspectos solicitados.	Cumple con al menos dos aspectos solicitados.	Cumple con uno o ninguno de los aspectos solicitados.	D
EJERCICIO (PONDERACYÓN 30%)					
Relaciona algebraicamente las variables que describen a las ondas mecanicas	Conflene al 100% todos los aspectos. Identifica y presenta ordenadamente los datos e inoógnitas. Plantea los datos con las incógnitas de manera sirtedizada. Resuetve las operaciones sigüiendo un proceso ordenado y respuesta correcta.	Reconcoe y aplica los diferentes modelos maternáricos, se le dificulta el planteo de datos, no lleva un orden del proceso	Reconoce algunos de los aspectos se finiados: poca identificación y inampulación del modelo matemático.	Necesia mejorar en los aspectos: manipulación e identificación del problema, relacionar y deducir el modelo matemático.	0







	Cumple can all menos menos menos tres aspectos solicitados. solicitados.		distintos contextos mediante la utilización de medios, obdigos y herramientas apropiados. Jemas a partir de métodos establecidos.	<ol> <li>Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li> <li>Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, safisfacer necesidades o demostrar principios científicas.</li> </ol>	Puntos obtenidos:		RESPONSABLE DE LA EVALUACION
REPORTE DE LA PRÁCTICA EXPERIMETAL (PONDERACIÓN 50%)	Cumple con todos los aspectos:  Elabora un producto con Impleza, orden, organización y estructura. Los contendos son varios dispositivos experimentaires y en la hedricos y practicos. Comparación de resultados y análisis de la información obtendo. La elaboración del producto es propia.	COMPETENCIA 8 GENÉRICA 8:	<ol> <li>Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilizació</li> <li>Desampla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</li> </ol>	COMPETENCIA 8 DI 8CIPLINARE 8: 5. Contrasta los resultados obtenidos en una 9. Diseña modelos o profotipos para resolver		Observaciones:	

## Referencias Bibliográficas



### Sonido

https://educa-ciencia.com/sonido/

https://www.fisic.ch/contenidos/ondas-y-sonido/caracter%C3%ADsticas-del-sonido/https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing\_ond\_1/trabajos\_04\_05/io5/public\_html/delfinescentro2.htm#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20de%20ecolocalizaci%C3%B3n%20se,e%20interpretar%20el%20eco%20resultante.

## Ondas Electromagnéticas

https://www.fisic.ch/contenidos/ondas-y-la-luz/espectro-electromagn%C3%A9tico/

## **Movimiento Ondulatorio**

https://bit.ly/3rz20IQ

https://www.fisicalab.com/apartado/que-son-las-ondas

https://www.cch-sur.unam.mx/guias/experimentales/fisicalV.pdf

## Simulador de Ondas Longitudinales y Transversales

https://www.educaplus.org/game/ondas-longitudinales-y-transversales

## Simulador de Ondas Electromagnéticas

https://www.educaplus.org/game/onda-electromagnetica

## Refracción

https://www.fisic.ch/contenidos/optica/refracci%C3%B3n-de-la-luz-y-ley-de-snell/

https://www.ecured.cu/%C3%8Dndice\_de\_refracci%C3%B3n

https://www.euston96.com/ley-de-snell/

https://www.fisimat.com.mx/reflexion-y-refraccion-de-la-luz/

## Simulador de Reflexión y refracción

https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light\_es.html

## Física I, Arturo Ruelas Villarreal / Juan Carlos Velásquez Hernández 1ra. Edición, Book Mart

Física General, Héctor Pérez Montiel 4ª Edición, Editorial Patria

Física conceptos y aplicaciones, Paul E. Tippens Tercera edición, McGraw-Hill