

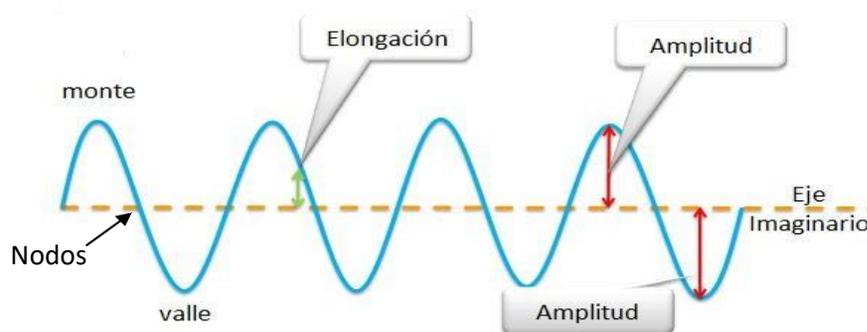
GUÍA "ONDAS"

Alumna: _____ Fecha: _____

OBJETIVO: Comprender y analizar el concepto de onda y su clasificación

La naturaleza que nos rodea la percibimos a través de nuestros sentidos, principalmente del oído y la vista. Al pulsar una cuerda de guitarra o al encender una ampollita, los órganos de los sentidos nos comunican con la fuente de estas perturbaciones, ya que, en estos fenómenos se produce una propagación de energía que es la causa de nuestras sensaciones. En situaciones como estas, la energía se propaga en forma de **ondas**. Todo el mundo ha visto alguna vez las ondas que se propagan en forma de círculos, que se agrandan paulatinamente cuando se arroja una piedra sobre la superficie tranquila del agua de un río o de un estanque. El movimiento de avance de la onda es una cosa, y la otra es el movimiento de las partículas del agua. Estas partículas se limitan a subir y bajar en el mismo sitio. En cambio, el movimiento de la onda es la propagación de un estado de **perturbación** de la materia y no la propagación de la materia misma.

ELEMENTOS DE UNA ONDA.



CARACTERÍSTICAS DE LAS ONDAS.

Amplitud (A): distancia vertical máxima entre el punto de equilibrio y el monte o entre el punto de equilibrio y el valle. Se mide en unidades de longitud.

Periodo (T): Tiempo que demora una partícula del medio en realizar una oscilación completa se mide en segundos.

Frecuencia (f): Corresponde al número de oscilaciones o ciclos por unidad de tiempo se mide en Hertz en el S.I.

Observación: El período y la frecuencia son inversamente proporcionales.

Longitud de onda (λ): distancia existente entre valle y valle o cresta y cresta de una onda. La distancia recorrida en un periodo es una longitud de onda.

Velocidad de propagación (v): Mide la rapidez de la propagación de la onda. Su valor numérico depende de las propiedades del medio.

CLASIFICACIÓN DE ONDAS

1.- SEGÚN LA NATURALEZA DE LA PERTURBACIÓN: Se clasifican en

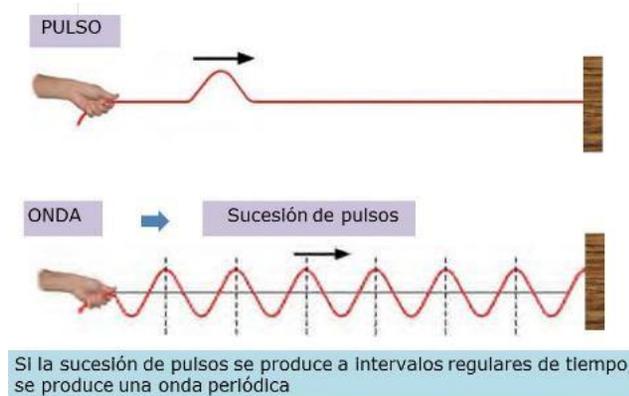
Mecánicas: Ondas que requieren para desplazarse de un medio elástico. Ejemplo: Ondas en el agua, el sonido.

Electromagnéticas: Ondas que no necesitan un medio elástico para propagarse. Es decir, lo pueden hacer en el vacío o en un medio elástico. Ejemplo: Ondas de radio, la Luz.

2.- SEGÚN EL NÚMERO DE OSCILACIONES

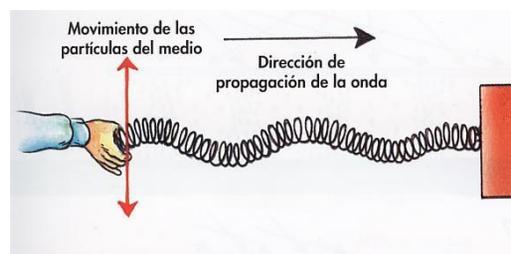
Pulso o Perturbación: Es aquel en el cual cada partícula del medio permanece en reposo hasta que llega la perturbación, después permanece en reposo.

Ondas Periódicas: Son aquellas en las cuales las partículas del medio tienen movimiento periódico, debido a que la fuente perturbadora vibra continuamente.

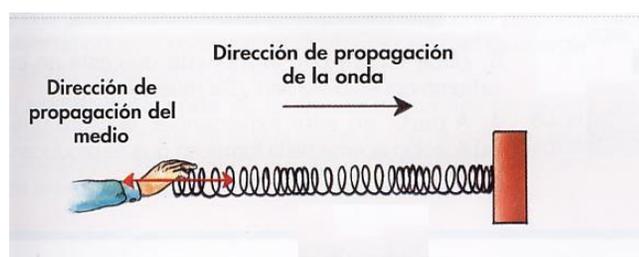


3.- SEGÚN LA DIRECCION DE OSCILACIÓN:

Ondas Transversales: Son aquellas que se caracterizan porque las partículas del medio vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda. Por ejemplo, cuando en una cuerda sometida a tensión se pone a oscilar uno de los extremos.



Ondas Longitudinales: Se caracterizan porque las partículas del medio vibran en la misma dirección de propagación de la onda. El sonido se propaga de esta forma. En la figura se aprecia un resorte oscilando verticalmente, el cual también es un ejemplo de onda longitudinal.



4.- SEGÚN EL NÚMERO DE DIMENSIONES EN QUE SE PROPAGA:

Unidimensionales: se propagan en una dimensión. Por ejemplo: Ondas en cuerdas o resortes.

Bidimensionales: se propagan en dos dimensiones. Por ejemplo, golpear suavemente la superficie del agua en una piscina.

Tridimensionales: se propagan en tres dimensiones. Por ejemplo: Ondas de Sonido y de Luz.

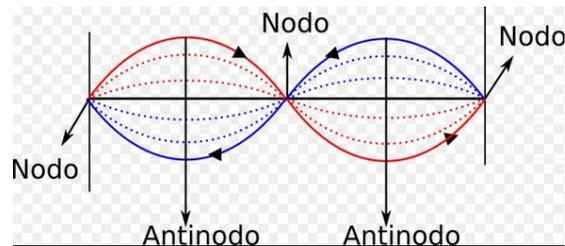
5) SEGÚN EL SENTIDO DE LA PROPAGACIÓN

Viajeras: la onda se propaga partiendo de una fuente y recorre grandes distancias en un sentido.

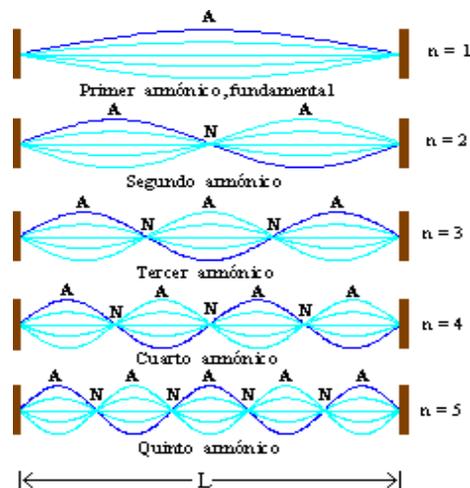
Estacionarias: se forman cuando una onda se refleja invertida respecto de la onda incidente, en un extremo de un medio dado. En este caso ambas ondas se superponen, originando una onda que pareciera estar fija. Estas ondas se pueden generar en distintos medios como cuerdas y columnas de aire. Ejemplo: una cuerda de guitarra, flautas, el flameo de una bandera o columnas de aire en una flauta. Las ondas estacionarias no se propagan libremente sino que están confinadas en una región del espacio.

La superposición de dos ondas de la misma frecuencia, la misma amplitud y que se propagan en la misma dirección, pero en sentido opuesto, origina una onda estacionaria.

Nodos: Se les llama nodos a todos los puntos de una onda estacionaria, tales que la amplitud de vibración de las partículas del medio ubicadas en esos puntos es nulo. La distancia entre dos nodos consecutivos es igual a media longitud de onda, por lo tanto, tres nodos consecutivos forman una longitud de onda.



Consideremos una cuerda fija por ambos extremos y un dispositivo externo que la hace vibrar. Un tren continuo de ondas se refleja en los extremos y se producen ondas estacionarias en la cuerda, con dos nodos obligatorios en los extremos, y cualquier número de nodos entre ellos.



ACTIVIDAD

- 1) Para integrar y sintetizar algunos de los conceptos estudiados en estas páginas, realicen la siguiente actividad. Observen las imágenes que representan algunos fenómenos ondulatorios. Luego, clasifiquenlos según los criterios definidos en la tabla inferior.

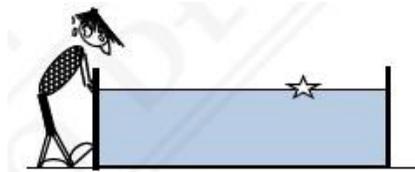
	Mecánica	Electromagnética	Transversal	Longitudinal	Unidimensional	Bidimensional
1	X		X		X	
2	X		X			X
3	X			X	X	

- 2) Un grupo de estudiantes pretende determinar los factores involucrados en la rapidez de propagación de las ondas mecánicas en el agua. Plantean la siguiente hipótesis: “Si se varía la frecuencia de perturbación de las ondas mecánicas en el agua, entonces la rapidez de propagación cambia proporcionalmente con ella”. Para contrastarla, elaboran un diseño experimental adecuado, obteniendo de las mediciones que la rapidez de propagación en el agua es independiente de la frecuencia de la onda mecánica. Al respecto, la utilidad científica del trabajo realizado por los estudiantes.

Para determinar si la hipótesis es correcta, es necesario desarrollar un experimento acorde, que en este caso debe determinar si ambas variables están relacionadas o no. El desarrollo del experimento dio como resultado que no existe relación y que ambas son independientes.

- fue nula, ya que la hipótesis no era coherente con el problema planteado.
- fue nula, ya que obtuvieron resultados que contradicen la hipótesis.
- **radica en que les permitió refutar la hipótesis planteada.**
- fue nula, ya que los resultados obtenidos son erróneos.
- radica en que pudieron observar el fenómeno.

- 3) Una persona ve una hoja en la superficie del agua, contenida en un estanque, ver figura. La hoja está a dos pasos de él. Decide alejar un poco la hoja para lo cual da un pequeño golpe sobre el agua. La hoja no se mueve, entonces decide



- Aumentar el número de pequeños golpes sobre el agua.
- Generar ondas de mayor amplitud en el agua.
- Usar su mano y empujar el agua hacia delante.

De los métodos empleados, ¿con cuál(es) de ellos podría alcanzar su objetivo?

- Solo I.
- Solo II.
- Solo III.** Recordar que el movimiento de las ondas es vertical y el movimiento de las olas es horizontal.
- Solo I y II.
- Solo II y III.

4) Con respecto a una onda mecánica, se puede afirmar correctamente que

- i) Es aquella que necesita un medio para propagarse.
- ii) Puede ser longitudinal o transversal.
- iii) El sonido sería un ejemplo de ella.

Es (son) correcta (s)

- a) solo I.
- b) solo II.
- c) solo III.
- d) solo I y III.
- e) I, II y III.

5) ¿Cuál de los siguientes pares de ondas, X e Y, ¿se asocia correctamente a ondas mecánicas?

	Onda X	Onda Y
A)	sonora	luz
B)	microonda	sísmica
C)	luz	onda de radio
D)	onda de radio	sísmica
E)	sísmica	sonora

El enunciado pide identificar qué el par de ondas que es de naturaleza mecánica.

- En la opción A, solo la onda sonora es mecánica.
- En la opción B y D solo la sísmica es mecánica.
- En la opción C ninguna es de mecánica
- Por último, solo la opción E posee dos ondas mecánicas, ya que ambas requieren un medio de propagación.