



Guía de Apoyo Pedagógico I

Unidad	Ondas y sonido
OA/AE	Demostrar que comprenden, por medio de la creación de modelos y experimentos, que las ondas transmiten energía, estudiando sus distintas características y criterios para clasificarlas.
Asignatura	Física
Habilidades	Observar, describir y comprender detalladamente las características de procesos y fenómenos del mundo natural.
Conceptos Clave	Ondas, fenómenos ondulatorios, energía.

¿Qué fenómenos se explican mediante el modelo ondulatorio?

Los fenómenos ondulatorios son de extraordinaria utilidad en la descripción y análisis en un vasto campo de procesos naturales. Cabe destacar que se tratan de una propagación de energía y no de materia. A continuación, se presentan imágenes sobre algunos fenómenos que estudiaremos a lo largo del año.



Actividad 1: A partir de las imágenes, señale qué fenómenos ondulatorios están asociados a cada una.



Una onda corresponde a una perturbación específica de un medio (material o no), la que puede originarse por un cambio en la densidad, la presión, el campo magnético o el campo eléctrico del medio. En la siguiente situación se muestran ondas formadas en el agua.

Un medio se considera elástico si las partículas que lo conforman pueden oscilar respecto de una posición determinada cuando éste es perturbado. Si la energía de la oscilación es transmitida de una partícula a otra, entonces se da origen a un movimiento oscilatorio.



Actividad 2: Un ejemplo de ondas son las olas que se forman en nuestros océanos. Considerando la definición de ondas y fenómenos ondulatorios, señale por qué las olas son ondas y de donde viene la energía que propagan en los océanos.

Actividad 3: Mencione otros fenómenos ondulatorios de acuerdo a la definición dada.



¿Cómo se clasifican las ondas?

No todas las ondas se propagan de igual forma o en los mismos medios. Es por ello que se clasifican según distintos criterios, como el medio en el cual se propagan, la dirección de vibración de vibración del medio o la dirección de propagación, entre otros.

Primer Criterio: Medio de Propagación.

Ondas Mecánicas: Una onda mecánica corresponde a una perturbación de algunas de las propiedades mecánicas de un medio material, como la posición, la velocidad o la energía de las partículas que lo conforman (átomos o moléculas). Una onda mecánica siempre requiere de un medio material para propagarse, ya sea sólido, líquido o gaseoso. Ejemplos de ondas mecánicas son las ondas que se propagan en el agua, el sonido y las ondas sísmicas.



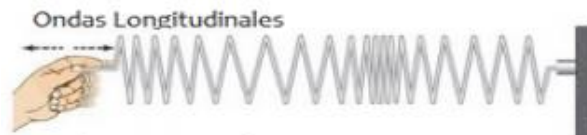
Ondas Electromagnéticas: Una onda electromagnética se produce por una perturbación de las propiedades eléctricas y/o magnéticas del espacio (campo magnético o eléctrico). Una onda electromagnética no requiere de un medio material para su propagación, ya que puede hacerlo en el vacío. Esto no significa que no se pueda propagar sobre un medio material. Ejemplo de onda electromagnética es la luz, la radiación infrarroja, las ondas de radio, etc. La mayoría de las ondas electromagnéticas no las podemos percibir con nuestros sentidos, a excepción de la luz (a través de nuestros ojos) y la radiación infrarroja asociada al calor (mediante nuestra piel).



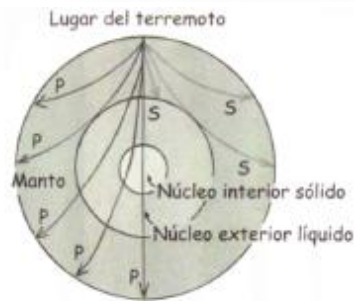


Segundo Criterio: Dirección de vibración del medio.

Onda Longitudinal: en una onda longitudinal, las partículas del medio vibran en la misma dirección en que se propaga la onda.



Onda Transversal: en una onda transversal, las partículas del medio vibran en dirección perpendicular a la dirección en que se propaga la onda.



Ondas generadas por un terremoto. Las ondas P son longitudinales y atraviesan materiales tanto fundidos como sólidos. Las ondas S son transversales y sólo se propagan por materiales sólidos. Las reflexiones y las refracciones de las ondas proporcionan información sobre el interior de la Tierra.

Tercer Criterio: Dirección de propagación.

Onda Unidimensional: Cuando una onda se propaga en una sola dirección y sus pulsos son planos y paralelos entre sí. Ejemplo es una onda que se propaga en una cuerda o una que lo hace a través de un resorte.



Onda Bidimensional: Es aquella que se propaga en las dos dimensiones del plano. También se les llama ondas superficiales. Ejemplo en este caso es una perturbación que se propaga en un estanque con agua.



Onda Tridimensional: Es aquella que se propaga en las tres dimensiones espaciales. Ejemplo de esto es el sonido y la luz.





Cuarto Criterio: Extensión del medio

Onda Estacionaria: corresponde a aquella cuyos pulsos quedan relegados a una región determinada del espacio. Esto sucede cuando la perturbación incidente de una onda se interfiere con otra que es reflejada en la misma dirección, pero en sentido contrario. Para que se forme una onda estacionaria, los pulsos que se interfieren deben poseer las mismas características. Ejemplo ondas que se forman en la superficie de un tambor o timbal, ondas que se forman en cuerdas de una guitarra.



Si una onda estacionaria se origina en una cuerda, se producen puntos en los que las ondas incidente y reflejada se anulan, llamados nodos. Por el contrario, las zonas donde la suma de las ondas incidente y reflejada es máxima se denominan antinodos.

Onda Viajera: Son aquellas que se propagan desde una fuente y no vuelven a su lugar de origen. Estas pueden ser mecánicas o electromagnéticas, longitudinales o transversales. A medida que una onda viajera se aleja de su fuente, ésta pierde energía. Ejemplo de este tipo de onda son las ondas sísmicas, donde un sismo se hace más débil a medida que la onda se aleja de su fuente (hipocentro)



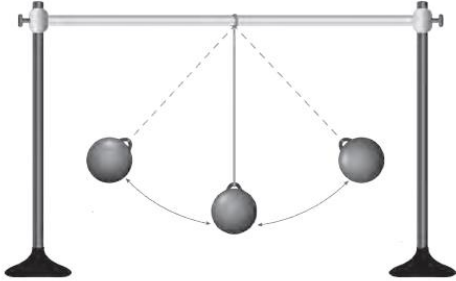
Quinto criterio: Periodicidad de la onda

Ondas periódicas: esto ocurre cuando entre un pulso y otro, hay un valor constante de tiempo o igual periodo. También se les denomina ondas armónicas. Ejemplo de una onda periódica, es la que se forma en un estanque de agua al caer una gota cada segundo.

Ondas no periódicas: cuando los pulsos de una onda se generan en intervalos irregulares de tiempo, se dice que estamos frente a una onda no periódica.





Actividad 3: La imagen muestra a un péndulo moviéndose. ¿por qué esta situación podría considerarse como un fenómeno ondulatorio?



R:

Actividad 4: Observen las imágenes que representan algunos fenómenos ondulatorios. Clasifíquelos según los criterios definidos anteriormente en la siguiente tabla

1  2  3 

	Mecánica	Electromagnética	Transversal	Longitudinal	Unidimensional	Bidimensional
1						
2						
3						

Actividad 5: (alfabetización científica)

Indague sobre Marie-Sophie Germain y el aporte al estudio de los fenómenos ondulatorios.

Para apoyar tu estudio te recomiendo los siguientes links:

- <https://www.youtube.com/watch?v=fSnxr9vA5d8> (cuerdas vibrando)
- <https://phet.colorado.edu/es/search?q=ondas> (simulador de fenómenos)



Solucionario

Actividad 1: Imagen 1: el sonido, Imagen 2: la luz, Imagen 3: terremotos

Actividad 2: las olas se producen por el movimiento del viento, por la energía liberada del interior de la Tierra y por la fuerza gravitacional que ejerce la Luna sobre nuestras masas de agua en la Tierra.

Actividad 3: es un fenómeno ondulatorio porque el movimiento que describen las partículas que forman el péndulo cambia respecto a una posición de equilibrio y este movimiento es periódico, es decir, se produce en intervalos de tiempo iguales.

Actividad 4:

	Mecánica	Electromagnetismo	Transversal	Longitudinal
1	✓		✓	
2	✓		✓	
3	✓			✓

	Unidimensional	Bidimensional
1	✓	
2		✓
3	✓	

Actividad 5:

Marie-Sophie Germain contribuyó al estudio de las ondas construyendo un modelador de vibraciones producidas por ondas estacionarias en superficies elásticas