



Guía de Aprendizaje

Unidad: 1 – Ondas y Sonido

Subsector: Física

Nivel: 1° Medio

Objetivo Aprendizaje: Demostrar que comprende, por medio de la creación de modelos y experimentos, que las ondas transmiten energía y que se pueden reflejar, refractar y absorber, explicando y considerando:

- Sus características (amplitud, frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación, entre otras).
- Los criterios para clasificarlas (mecánicas, electromagnéticas, transversales, longitudinales, superficiales).

Objetivo de la Guía: Identifican los principales parámetros cuantitativos que caracterizan una onda.

Nombre: _____ Curso: 1° Medio Fecha: __/__/____

Instrucciones:

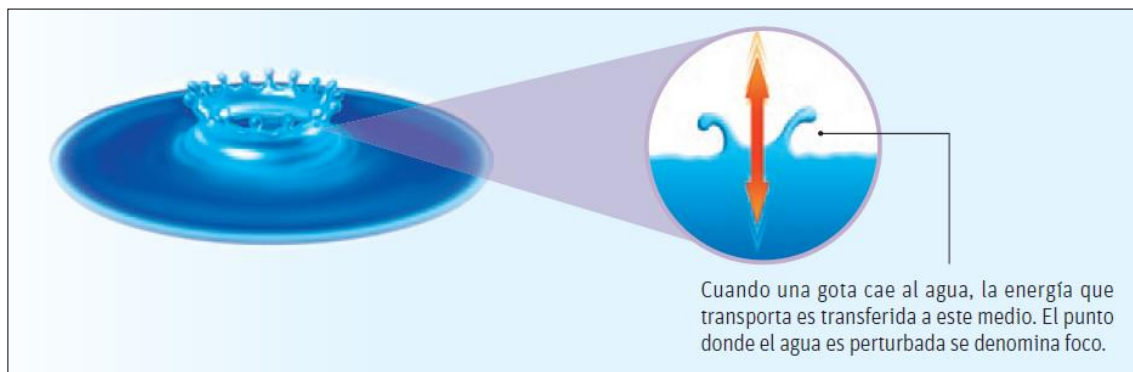
- ✓ Lee atentamente esta guía, punto a punto.
- ✓ Analizar cada punto.
- ✓ Desarrolla las actividades

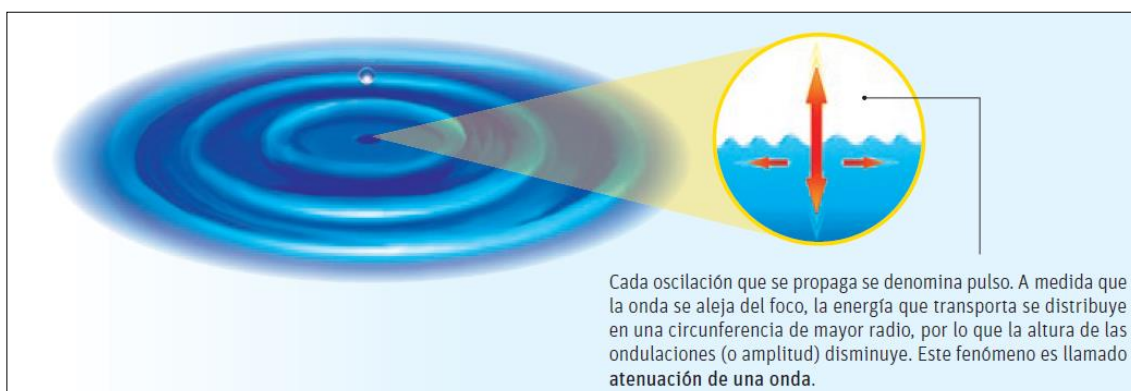
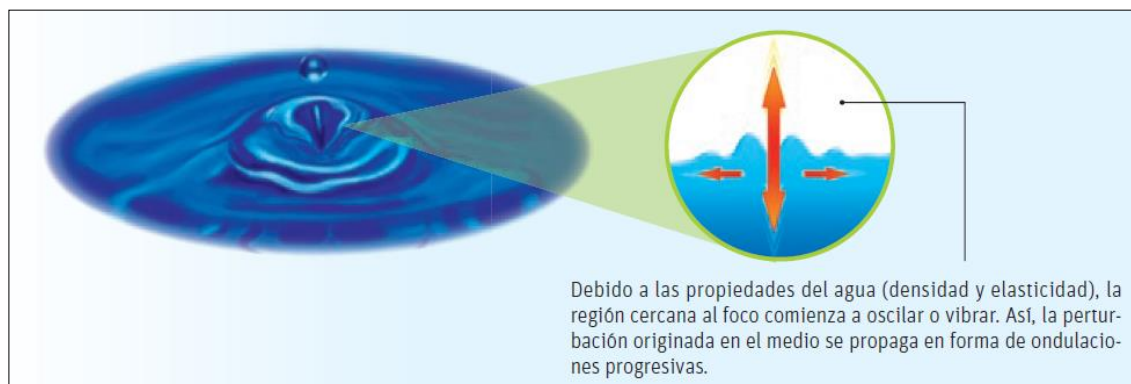
¿QUÉ SON LAS ONDAS?

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. Cuando una onda se propaga, no transporta materia, sino energía.

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

Observa la siguiente secuencia de imágenes y lee la descripción asociada a cada una de ellas.





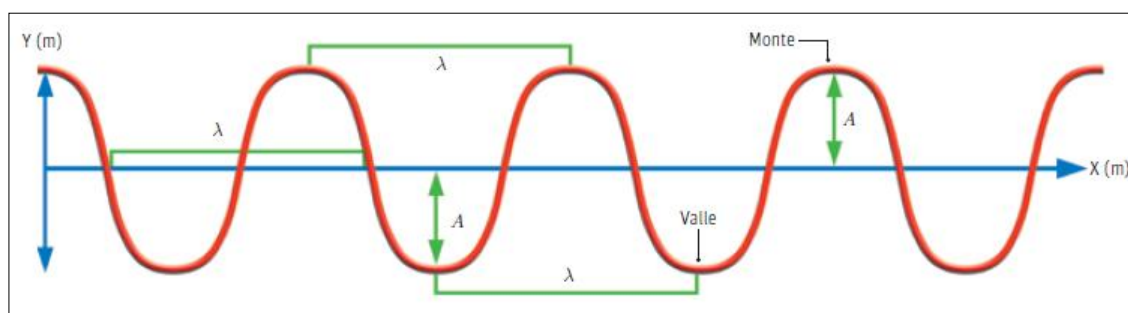
REPRESENTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE UNA ONDA

Al representar un determinado fenómeno físico, se deben considerar aquellos elementos que lo caracterizan y entregan información fundamental de este. Cuando se representa una onda, se asume que ella corresponde a una serie de pulsos continuos, es decir, que es progresiva.

Además, se considera que entre dichos pulsos transcurre el mismo tiempo, es decir, es periódica.

ELEMENTOS ESPACIALES DE UNA ONDA

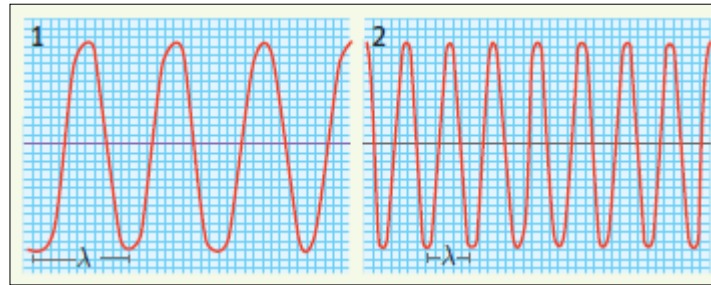
Los elementos espaciales de una onda corresponden a aquellos que expresan la distancia entre dos puntos determinados de una onda. Por esta razón son medidos en metros (m). Son elementos espaciales de una onda, la amplitud (A) y la longitud de onda (λ). En el siguiente esquema, se representa gráficamente cada uno de ellos.



Longitud de onda (λ)

Es la distancia entre dos puntos consecutivos de una onda que se comportan de igual forma o poseen la misma fase. De esta manera, se puede considerar que la longitud de onda corresponde a la distancia entre dos valles o dos montes consecutivos.

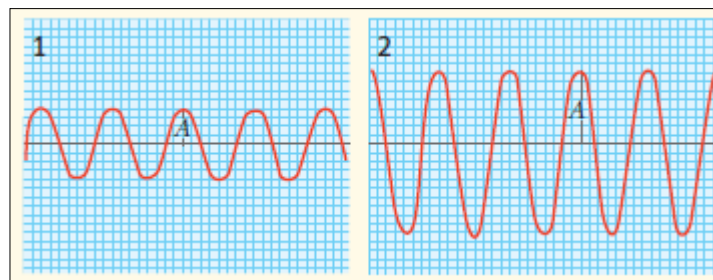
En una onda periódica, la longitud de onda corresponde a una distancia que se mantiene siempre constante. La longitud de onda se designa con la letra griega λ (lambda). En el Sistema Internacional de unidades (SI), la longitud de onda es medida en metros (m).



La Longitud de Onda en el caso 1 es mayor que la del caso 2.

Amplitud (A)

Corresponde al desplazamiento máximo que experimentan las partículas de un medio cuando oscilan en torno a una posición de equilibrio. Gráficamente, la amplitud corresponde a la distancia entre el eje horizontal (posición de equilibrio) y un monte o valle de la onda. Además, la amplitud es un indicador de cuánta energía es transportada por una onda. Es importante mencionar que la frecuencia también entrega información acerca de la energía que transporta una onda, por lo que, al momento de comparar dos ondas, debemos considerar sus amplitudes y frecuencias.



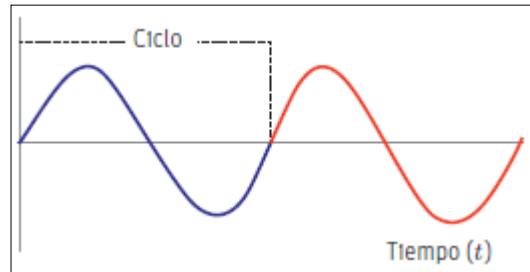
La Amplitud de Onda en el caso 2 es mayor que la del caso 1.

ELEMENTOS TEMPORALES DE UNA ONDA

A partir de la representación gráfica de una onda, también es posible deducir magnitudes relacionadas con el tiempo. Estas son el período (T), la frecuencia (f) y la rapidez de propagación de la onda (v). A continuación, se explica en detalle cada una.

El período (T)

El período corresponde al tiempo que transcurre entre dos pulsos consecutivos o al tiempo que tarda en producirse un ciclo completo (observa la imagen de abajo). En un movimiento de vaivén, como el de un péndulo, el período corresponde al tiempo en que tarda este en realizar una oscilación completa, es decir, en ir y volver.



Matemáticamente, se expresa como:

$$T = \frac{\text{Tiempo}}{\text{Numero de Ciclos}}$$

El período en el sistema internacional se mide en segundos (s).

La frecuencia (f)

La frecuencia representa el número de ciclos que se producen en una onda por unidad de tiempo.

Matemáticamente, se expresa como:

$$f = \frac{\text{Numero de Ciclos}}{\text{Tiempo}}$$

La frecuencia en el sistema internacional se mide en Hertz (Hz).

La frecuencia y el período son magnitudes que están muy relacionadas, dado que si una aumenta, la otra disminuye, y viceversa. Es por esta razón que son inversamente proporcionales. Así, su relación se modela de la siguiente manera:

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

La rapidez de propagación

La rapidez es un concepto que indica la razón de cambio entre la distancia recorrida y el tiempo empleado en hacerlo. En el caso de una onda, si se considera un ciclo, la distancia recorrida es su longitud de onda (λ), mientras que el tiempo que tarda en hacerlo es el período (T).

Matemáticamente, se expresa como:

$$v = \frac{\text{Longitud de Onda } (\lambda)}{\text{Periodo } (T)}$$

La rapidez de Onda en el sistema internacional se mide en [m/s].

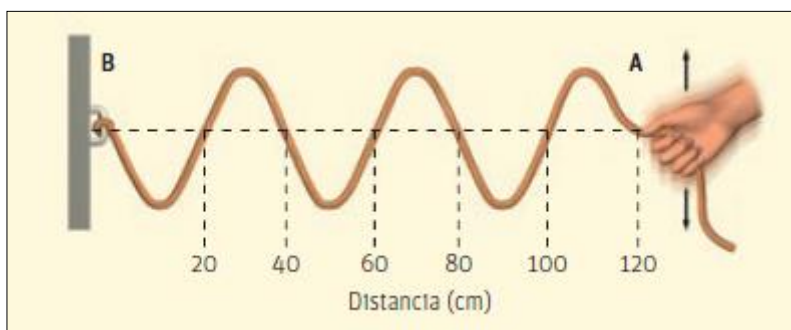
Si consideramos que la frecuencia es $f = \frac{1}{T}$, entonces la rapidez de onda se puede escribir de la siguiente forma:

$$v = \lambda \times \frac{1}{T}$$

$$v = \lambda \times f$$

¿CÓMO DETERMINAR LOS ELEMENTOS TEMPORALES DE UNA ONDA?

Ejemplo: Macarena hace oscilar una cuerda, generando una serie de pulsos periódicos que se propagan en ella. El fenómeno ondulatorio se representa en la imagen inferior. Si la onda tarda exactamente 1,5 s en ir de A hasta B, ¿cuáles son la frecuencia, el período y la rapidez de propagación de la onda en cm/s?

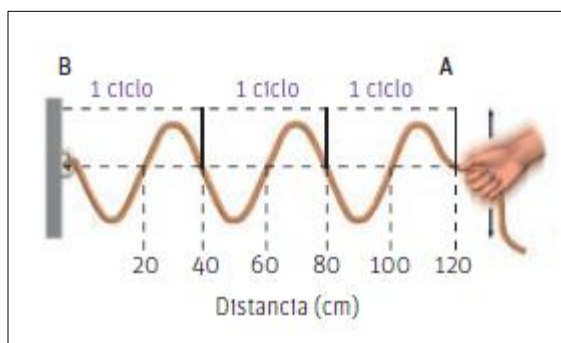


Paso 1 - Identifica las incógnitas

En el ejercicio debemos determinar los elementos temporales de una onda, es decir, la frecuencia (f), el período (T) y la rapidez de propagación (v). Dependiendo de los datos aportados por el problema, puede resultar más simple determinar en primer lugar el período, o bien, la frecuencia.

Paso 2 - Registra los datos

Para extraer los datos del problema debemos observar el gráfico. Entre A y B, la onda completa tres ciclos. Además, como la longitud de onda corresponde a la distancia entre dos puntos en igual fase, al escoger dos valles, por ejemplo, obtenemos que $\lambda = 40$ cm. Finalmente, sabemos que el tiempo en el que la onda recorre de A hasta B es de 1,5 s.



Paso 3 - Utiliza modelos

Como conocemos el número de ciclos y el tiempo en el que estos se producen, podemos calcular el valor de la frecuencia:

$$f = \frac{\text{Numero de Ciclos}}{\text{Tiempo}}$$
$$f = \frac{3}{1,5 [s]} = 2 \left[\frac{1}{s} \right] = 2 [Hz]$$

Una vez conocida la frecuencia, podemos determinar el período mediante la siguiente relación:

$$f = \frac{1}{T}$$
$$T = \frac{1}{f}$$
$$T = \frac{1}{2 [Hz]} = 0,5 [s]$$

Finalmente, como conocemos la longitud de onda, podemos utilizar el período o la frecuencia para determinar la rapidez de propagación de la onda. Si utilizamos la frecuencia, el modelo matemático que debemos aplicar es:

$$v = \lambda \times f$$
$$v = 40 [cm] \times 2 [Hz] = 80 \left[\frac{cm}{s} \right]$$

Paso 4 - Comunica los resultados

Los elementos temporales de la onda analizada en el problema son la frecuencia **f = 2 [Hz]**, el período **T = 0,5 [s]** y la rapidez de propagación de la onda **v = 80 [cm/s]**.

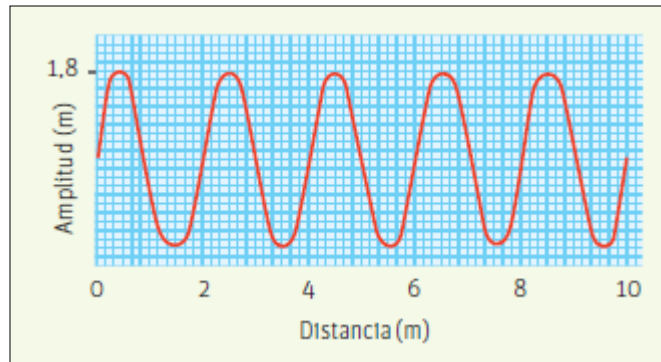
ACTIVIDAD – EJERCICIOS PROPUESTOS

Desarrolla los siguientes ejercicios:

1) Cuando Sebastián hace oscilar un péndulo como el de la imagen, este realiza 30 ciclos en 9 s. ¿Cuál es el período y la frecuencia del péndulo? (Analiza)



2) Andrea observa en un texto de ciencias la siguiente representación gráfica de una onda: (Analiza)

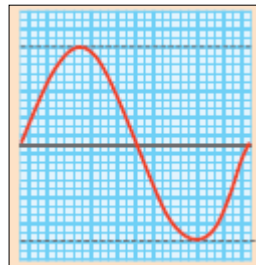


a. Si junto al gráfico se señala que la frecuencia de la onda es de 6 Hz, ¿qué procedimiento debería realizar Andrea para determinar el período y la rapidez de propagación de la onda? Descríbelo.

b. ¿Qué valores debería obtener Andrea para dichas magnitudes?

3) Natalia y Carlos leen y analizan el siguiente problema: (Evalúa)

El ciclo de la onda representada en el gráfico tarda 0,5 s en completarse.



¿Cuál es la longitud de onda si la rapidez con la que se propaga es de 10 m/s?