

ESCUELA PROVINCIAL DE EDUCACIÓN TÉCNICA N° 8

FISICA TERCER AÑO

Guía Pedagógicas – Nivel Secundario

Docente: Alejandro Zabaleta

Área curricular: Física

Nivel: Ciclo Básico

Curso: 3° año – 1° División

Turno: Tarde

Título de la propuesta: ONDAS

Objetivos:

- Describir que es el fenómeno ondulatorio.
- Interpretar como se clasifican las ondas, teniendo en cuenta la propagación de la energía.

Capacidad por desarrollar:

- Comprensión lectora.
- Ejercer el pensamiento crítico.

Temas:

- Ondas. Propagación. Características.

Contenidos:

- Ondas. Concepto. Características de las ondas. Formas de producir ondas.
Los distintos tipos de ondas.

Bibliografía:

Adjunto a la Guía Pedagógica – Anexo 1. Fuente: Fisicalab
(<https://www.fisicalab.com/apartado/que-son-las-ondas>)

Docente: Alejandro Zabaleta

ESCUELA PROVINCIAL DE EDUCACIÓN TÉCNICA Nº 8

FISICA TERCER AÑO

Guía de Actividades:

Actividad Nº 1

- Realice una pre-lectura del Material Bibliográfico de consulta – Anexo 1 y subraye las palabras que desconozca y le impiden la comprensión.

Actividad Nº 2

- Arme un glosario, con las palabras subrayadas en el texto.

Actividad Nº 3

- Luego de leer el Material Bibliográfico de consulta adjunto, responda las siguientes preguntas:

1 - ¿Qué es el movimiento ondulatorio o movimiento de propagación de onda?

¿Me puedes dar ejemplos de ondas?

2 - ¿A que llamamos foco emisor, medio de propagación, amortiguación y retardo?

3 - ¿Cuáles son las dos formas de generar ondas?

4 - ¿Qué son las ondas mecánicas?

5 - ¿Qué son las ondas electromagnéticas?

6 – Según la dirección de propagación... ¿Cómo se clasifican las ondas?

Explica cada una de las clasificaciones, realizando un dibujo descriptivo.

7 – Explica cómo se propaga la energía en las ondas unidimensionales, bidimensionales y tridimensionales, dando ejemplos.

ESCUELA PROVINCIAL DE EDUCACIÓN TÉCNICA Nº 8

FISICA TERCER AÑO

Anexo 1. Material Bibliográfico de consulta

Ondas. Concepto

Cuando arrojas una piedra a un estanque, tocas la guitarra o enciendes una bombilla desencadenas fenómenos físicos de naturaleza muy diferente, pero con un denominador común: se propaga una *perturbación en la que no hay transporte neto de materia*. En realidad todos ellos son ejemplos de **movimiento ondulatorio** o **de propagación de onda**.

Características del movimiento ondulatorio

Hasta ahora hemos estudiado distintos tipos de movimientos de cuerpos que se desplazan en el espacio. Por ejemplo, un coche que sigue una determinada trayectoria, un bloque que se desliza por un plano inclinado, un muelle o un planeta alrededor del Sol. En todos ellos se transporta la masa y, junto a esta, el momento lineal y la energía cinética. El caso del movimiento ondulatorio es distinto.

El movimiento ondulatorio o movimiento de propagación de onda se define “como una perturbación que se propaga de un punto a otro sin que exista transporte neto de materia, pero sí transmisión de energía.”

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.



ESCUELA PROVINCIAL DE EDUCACIÓN TÉCNICA N° 8

FISICA TERCER AÑO

Ondas en el agua

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

“ Es importante que te des cuenta de que lo que se desplaza es la perturbación en sí, no las moléculas de agua. Estas permanecen oscilando en torno a su posición de equilibrio sin producir un *desplazamiento neto* de materia. El trozo de corcho de nuestro ejemplo, inicialmente en reposo, pone de manifiesto la transmisión de energía que se se produce *sin que se desplace el agente que causa la perturbación*, la piedra, que queda en el fondo del estanque allá donde cayese, o tu dedo, que permanecerá en todo momento unido a tu mano, afortunadamente.”

Características de las Ondas

- Se hace necesario un **foco emisor** o fuente que actúe como origen de la perturbación. La energía del foco es transmitida al medio de propagación en sus inmediaciones. En nuestro caso, la piedra al caer, o tu dedo al agitarse, comunican su energía a las moléculas del agua que se encuentran próximas.
- Debe existir un **medio de propagación** que, a medida que es atravesado por la perturbación, experimenta una **variación temporal y reversible** en *alguna* de sus propiedades físicas. Dicho medio, material o no, sirve de *soporte* a la transmisión del movimiento ondulatorio pero no es transportado en sí mismo. En el caso de nuestro ejemplo, cuando la onda alcanza las partículas del agua del estanque, inicialmente en reposo, estas comienzan a vibrar, alterando su *posición* hacia ambos lados de su punto de equilibrio. Al cabo del tiempo regresan a su estado inicial, como se pone de manifiesto igualmente en el comportamiento del trozo de corcho.
- Cada punto del medio transmite la perturbación a los puntos vecinos. De esta manera, podemos decir que el fenómeno ondulatorio es una **forma cooperativa de**

ESCUELA PROVINCIAL DE EDUCACIÓN TÉCNICA N° 8

FISICA TERCER AÑO

propagación de la energía en la que esta se transmite entre el foco y los puntos alcanzados.

- A medida que la perturbación se propaga la onda se amortigua. Esta **amortiguación** se debe al reparto de energía que se va produciendo a medida que la perturbación viaja alcanzando un espacio cada vez mayor, pero también se debe a otros factores como el grado de elasticidad del medio o el posible rozamiento entre partículas. Así, el trozo de corcho del ejemplo vibrará con más amplitud cuanto más cerca se encuentre del punto en el que cae la piedra.
- Existe un **retardo** entre el momento en que la piedra cae y se genera el movimiento ondulatorio y el momento en que los puntos más lejanos son alcanzados. Esto pone de manifiesto una **velocidad finita** de propagación de las ondas. En el ejemplo del estanque y la piedra, el trozo de corcho, a cierta distancia del punto sobre el que cae la piedra, altera su posición momentos después de que haya caído la piedra que genera la onda.
- La onda no es un ente material pero si una **entidad física real** ya que transporta energía e interacciona con la materia. Efectivamente, la onda no es la piedra, ni las moléculas de agua del estanque ni el corcho. Es, por el contrario, la energía propagándose de la manera en que lo hace y alterando las propiedades del medio.

Formas de reproducir las Ondas

Podemos generar ondas de dos formas distintas:

- **Mediante un pulso o pulso de ondas:** Se trata de una *perturbación individual* como la que ocurre si, por ejemplo, agarras el extremo de una cuerda tensa y das una sacudida
- **Mediante un tren de ondas:** Se trata de una *sucesión continua de pulsos* que generan una *onda viajera*. Ocurre, por ejemplo, cuando das varias sacudidas de forma periódica al extremo de una cuerda tensa.

ESCUELA PROVINCIAL DE EDUCACIÓN TÉCNICA Nº 8

FISICA TERCER AÑO

Tipos de Ondas

Existen distintas **clasificaciones** posibles para las ondas, según el tipo de criterio utilizado. Aquí recogemos los más habituales:

1. Tipo de energía propagada

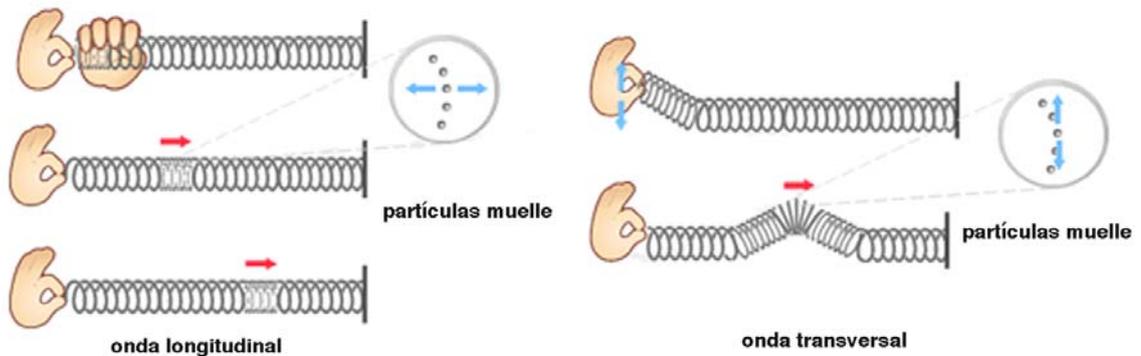
- **Ondas mecánicas:** Se propaga *energía mecánica*. También reciben el nombre de **ondas materiales** ya que necesitan un medio material elástico de propagación. Ejemplos son el sonido o la onda propagada por el estanque que vimos anteriormente
- **Ondas electromagnéticas:** Se propaga *energía electromagnética* 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. 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 y dilataciones. También reciben el nombre de **ondas de presión**. Ejemplos son el sonido o un muelle como el primero de la figura inferior.
- **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). La onda propagada en el estanque de nuestro ejemplo, la propagada en una cuerda o la propagada en el segundo muelle de la figura inferior son ejemplos de ondas transversales.

ESCUELA PROVINCIAL DE EDUCACIÓN TÉCNICA N° 8

FISICA TERCER AÑO



Ondas longitudinales y transversales

El resorte de la figura sirve de soporte a ondas longitudinales (izquierda) y a transversales (derecha). La flecha en rojo indica la dirección de propagación de la perturbación. Observa como la dirección de la flecha coincide con la dirección de vibración de las partículas del resorte en el caso de las ondas longitudinales. En el caso de las ondas transversales, las direcciones son perpendiculares, como indica la flecha azul.

3. Número de dimensiones de propagación

- **Ondas unidimensionales:** La energía se propaga en principalmente una dimensión, por ejemplo, la onda que se propaga en una cuerda.
- **Ondas bidimensionales:** La energía se propaga principalmente en dos dimensiones, por ejemplo, las ondas que se propagan en la superficie del agua de un estanque.
- **Ondas tridimensionales:** La energía se propaga principalmente en tres dimensiones, por ejemplo, la luz o el sonido.