



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
CONCEJO MUNICIPAL DE ITAGÜÍ**
"Ser Mejores un Compromiso de Todos"

GUIA DE APRENDIZAJE



ÁREA: FÍSICA

GRADO: 11°

GUIA N° 3: FENÓMENOS ONDULATORIOS

Propiedades de las ondas y su relación con el avance en las telecomunicaciones y la explicación de fenómenos naturales y del universo.

DURACIÓN EN DÍAS: 25

DURACIÓN EN HORAS: 20

ANALISTA: GERZON A. DÍAZ TABARES

MATRIZ DE REFERENCIA

Estándares	Competencias	Aprendizajes	Evidencias
Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas.	USO DE CONCEPTOS	1. Comprender la naturaleza de los fenómenos relacionados con la luz y el sonido. 2. Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico 3. Identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico.	1. Identifica las características de las ondas y las relaciones entre ellas. 2. Relaciona los distintos factores que determinan la dinámica de un sistema o fenómeno (condiciones iniciales, parámetros y constantes) para identificar (no en un modelo) su comportamiento, teniendo en cuenta las leyes de la física. 3. Identifica las características fundamentales de las ondas así como las variables y parámetros que afectan estas características en un medio de propagación. 4. Explica las características de una onda y de las relaciones que se establecen entre ellas.
		4. Modelar fenómenos de la naturaleza basado en el	1. Usa modelos físicos (no básicos) basados en



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
CONCEJO MUNICIPAL DE ITAGÜÍ**
"Ser Mejores un Compromiso de Todos"

GUIA DE APRENDIZAJE

	EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS	<p>análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico y de la evidencia derivada de investigaciones científicas.</p> <p>5. Explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, en patrones y en conceptos propios del conocimiento científico</p>	<p>dinámica clásica (modelos mecanicistas), para comprender la dinámica de un fenómeno particular en un sistema.</p> <p>2. Elabora explicaciones al relacionar las variables de estado que describen un sistema, argumentando a partir de los modelos básicos de ondas.</p> <p>3. Explica las características de una onda y de las relaciones que se establecen entre ellas.</p>
	INDAGACIÓN	<p>6. Comprender que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural.</p> <p>7. Derivar conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza basándose en conocimientos científicos y en la evidencia de su propia investigación y de la de otros.</p> <p>8. Observar y relacionar patrones en los datos para evaluar las predicciones.</p> <p>9. Utilizar algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones.</p>	<p>1. Analiza qué tipo de pregunta puede ser contestada a partir del contexto de una investigación científica.</p> <p>2. Reconoce la importancia de la evidencia para comprender fenómenos naturales.</p> <p>3. Comunica de forma apropiada el proceso y los resultados de investigación en ciencias naturales.</p> <p>4. Elabora conclusiones a partir de información o evidencias que las respalden.</p> <p>5. Da posibles explicaciones de eventos o fenómenos consistentes con conceptos de la ciencia (predicción o hipótesis).</p> <p>6. Interpreta y analiza datos representados en texto, gráficas, dibujos, diagramas o tablas.</p>

ARTICULACIÓN DE ÁREAS

ÁREA	COMPETENCIA	CONTENIDOS-ACTIVIDADES	ETAPA



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
CONCEJO MUNICIPAL DE ITAGÜÍ**
"Ser Mejores un Compromiso de Todos"

GUIA DE APRENDIZAJE

TECNOLOGÍA	USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO	Guía Nro 3. Herramientas Web 2: Interpreto y represento ideas sobre diseños, innovaciones o protocolos de experimentos mediante el uso de registros, textos diagramas, figuras, planos constructivos, maquetas, modelos y prototipos, empleando para ello, cuando sea posible, herramientas informáticas.	Relación: Actividad 1
COMUNICACIONES	USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO	Guía Nro 1. Apropiación de las dimensiones del lenguaje: Semántico, sintáctico y pragmático. Aprendizaje: Da cuenta de los mecanismos de uso y control de la lengua y de la gramática textual que permite regular la cohesión y la coherencia del texto, en una situación de comunicación particular.	Punto de partida y de llegada: Actividad 2

PUNTO DE PARTIDA Y PUNTO DE LLEGADA

<p>Actividades a desarrollar</p>	<p>1. Vas a responder a las siguientes actividades tratando de no recurrir a fuentes de información u otras personas.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. ¿Qué es una onda? b. ¿Cómo relacionas las ondas con aspectos o situaciones de tu vida diaria? c. A pesar de tantos miles de teléfonos celulares que hay a nuestro alrededor, normalmente no presentamos interferencias en nuestras conversaciones con él. Explica por qué sucede esto. d. Durante una tormenta, vemos primero el relámpago y después escuchamos el trueno. Explica. e. ¿Cómo puedes explicar el eco? f. Quizá en algún momento jugamos al teléfono con dos tarros vacíos unidos por un hilo o lana. Explica su funcionamiento. g. Explica por qué escuchamos la sirena de una ambulancia más "fuerte" cuando se acerca y más "débil" cuando se aleja? h. Un ruido se escuchará más fuerte en un día frío o en un día caluroso? ¿es igual? i. ¿Crees que puedes viajar en el tiempo? Explica. j. ¿Qué crees que son los agujeros negros? <p>2. Con base en la siguiente lectura realiza un mapa mental:</p>
---	--



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
CONCEJO MUNICIPAL DE ITAGÜÍ**
"Ser Mejores un Compromiso de Todos"

GUIA DE APRENDIZAJE

EL SONIDO

¿Qué produce el sonido? Coloque sus dedos en la garganta mientras habla o mire las cuerdas de una guitarra cuando la están tocando. Cuando usted habla, siente un movimiento en la garganta; cuando se pulsan las cuerdas de una guitarra, éstas se mueven de un lado a otro rápidamente. Estos movimientos llamados vibraciones producen el sonido.

El aire está hecho de pequeñas partículas llamadas moléculas, las cuales pueden vibrar. La vibración de una cuerda origina ondas de sonido en el aire; cuando la cuerda se mueve hacia la derecha, empuja las moléculas que están cerca de ella; cuando regresa y se mueve hacia la izquierda deja un área con menos moléculas de aire. Un área de compresión y un área de rarefacción forman cada onda de sonido.

Sin embargo, ¿cómo viaja el sonido a través de una habitación? Las moléculas de aire, pasan sus vibraciones a través de otras moléculas de aire. Por medio de este movimiento el sonido llega de su fuente vibrante al receptor. A medida que las moléculas se comprimen, las compresiones se mueven hacia afuera del medio, que en este caso es el aire. Un medio es cualquier sustancia sólida, líquida o gaseosa que transporte el sonido.

A medida que las compresiones se mueven hacia afuera, cada capa de moléculas empuja a la siguiente. Las rarefacciones también se mueven hacia afuera capa por capa; esta serie de compresiones y rarefacciones forman las ondas que transmiten la energía de sonido a través del medio.

Un resorte en forma de espiral es una imagen que sirve para visualizar el movimiento de una onda. Imagínese usted estirando ese resorte horizontalmente en un piso liso. Luego suponga que hala varias espirales del mismo resorte estirado, produciendo una compresión de éstas; cuando usted suelta el resorte, una agitación o pulso se produce a lo largo del resorte; aunque cada espiral no se mueve mucho, la energía de la agitación se mueve a lo largo de todo el resorte. Esta agitación en el resorte hace que algunas espirales estén más separadas que aquellas en donde está la agitación; por lo tanto, cada agitación va seguida de una rarefacción, tal como lo muestra la figura 1.

GUIA DE APRENDIZAJE

El sonido no viaja en el vacío, el cual es un espacio sin nada adentro, ni siquiera aire. Las ondas de sonido requieren de un medio.

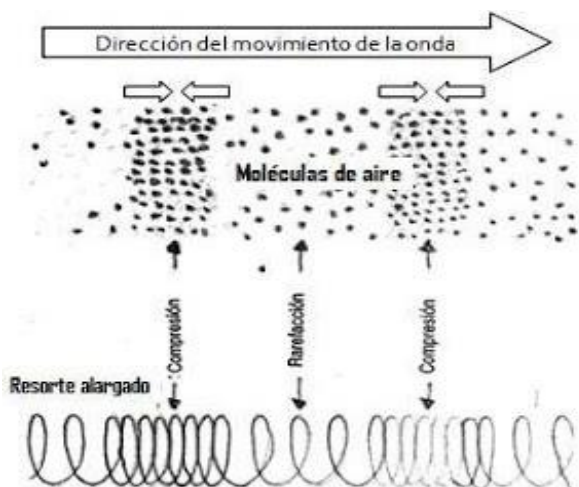


Figura 1. Las ondas sonoras son creadas por una vibración que produce áreas de compresión y rarefacción

PUNTO DE LLEGADA:

Al terminar esta guía, el estudiante estará en capacidad de:

1. Relacionar los fenómenos ondulatorios con su entorno
2. Resolver situaciones problema que involucren cálculos matemáticos y uso de las ecuaciones de los fenómenos ondulatorios
3. Comprender los conceptos básicos relacionados con las ondas.
4. Interpretar los aspectos más importantes de la Teoría de la Relatividad

CONSULTA Y RECOLECCION DE INFORMACION

Actividades a desarrollar

1. Haz un mapa conceptual o si prefieres un mapa mental en donde incluyas los siguientes conceptos (ten en cuenta sus definiciones y ecuaciones):
 - a. Ondas: Clasificadas según el medio y la dirección de propagación.
 - b. Velocidad, longitud, periodo y frecuencia de una onda
 - c. Fenómenos ondulatorios: reflexión, refracción, interferencia, difracción.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
CONCEJO MUNICIPAL DE ITAGÜÍ**
"Ser Mejores un Compromiso de Todos"

GUIA DE APRENDIZAJE

	<p>2. Responde las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none">¿Por qué las ondas sonoras son ondas longitudinales? ¿por qué son ondas mecánicas?¿Qué es el efecto Doppler?¿Qué es Hertz (Hz)?¿Qué es M.A.S. (Movimiento Armónico Simple)? <p>3. Escribe y explica las ecuaciones relacionadas con:</p> <ol style="list-style-type: none">Las cuerdas y los tubos sonoros (abiertos y cerrados).Intensidad (con relación a la potencia y a la distancia)Nivel de intensidadEfecto DopplerVelocidad del sonido en función de la temperatura <p>4. Realiza lo planteado en cada literal:</p> <ol style="list-style-type: none">Explica la equivalencia entre masa y energía¿Qué son ondas gravitacionales?Consulta sobre la materia, la antimateria y los agujeros negros. <p>5. Mira el siguiente video y escribe un ensayo sobre lo expuesto en él:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=yVvKEMpKVdw (La Teoría de la Relatividad y la dilatación del tiempo)</p> <p>6. Mira el siguiente video y explica los postulados de la teoría de la relatividad.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=HVbWtwQLHkK (Teoría de la Relatividad Especial)</p>
<p>Recursos</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=1aAzpxzN9FI</p> <p>http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/ondas2/au_la_MOVIMIENTO_ONDULATORIO.pdf</p> <p>http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esofisicaquimica/impresos/quincena11.pdf</p>



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
CONCEJO MUNICIPAL DE ITAGÜÍ**
"Ser Mejores un Compromiso de Todos"

GUIA DE APRENDIZAJE

	<p>https://www.youtube.com/watch?v=NU9aeHLmD-Q Taller: ondas, sonido y música</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=7rUTXkXvZDY Propiedades del sonido</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=jA-r2oPIU18 Proyecto G: Ciencia y sonido</p> <p>Textos de física: grado 11°</p>
--	--

DESARROLLO DE LA HABILIDAD

Actividades a desarrollar	<ol style="list-style-type: none">1. En una cuerda de 3 m se producen ondas estacionarias cuando realiza 15 oscilaciones cada 5 segundos. Si en la oscilación se observan 6 nodos, hallar:<ol style="list-style-type: none">a. La longitud de onda. R/ 1.2 mb. La velocidad de propagación de las ondas en el resorte. R/ 3.6 m/s2. Un alambre de 40 cm vibra en forma estacionaria con 4 nodos. Hállese:<ol style="list-style-type: none">a. La longitud de onda. R/ 26.67 cmb. La rapidez de la onda en el alambre si éste vibra a 440 Hz. R/ 117.33 m/s3. Cierta estación de radio emite ondas de una frecuencia de 100.3 MHz. Todas las ondas de radio se propagan aproximadamente a la velocidad de la luz. ¿Cuál es la distancia entre las crestas de esta onda de radio? R/ 2.99 m4. Un tubo abierto tiene una longitud de 25 cm. ¿Cuál es la frecuencia y la longitud de onda del sonido fundamental a 25°C? R/ 693.3 Hz; 0.5 m. (Utilice la ecuación: $V_{\text{sonido}} \approx 331.4 + 0.61T$)5. Las ondas estacionarias de baja frecuencia pueden algunas veces ser generadas en estructuras cilíndricas altas, como una chimenea que no se usa. ¿Cuál sería la frecuencia y la longitud de onda de la vibración acústica fundamental, a 20°C, en una chimenea de 20 m de alto si estuviera cerrada en el fondo? R/ 4.3 Hz; 80 m.6. Una fuente irradia en todas las direcciones 0.64π watts de energía acústica. Encuentra la intensidad y el nivel de intensidad en un punto situado a 30 m. R/ $1.78 \times 10^{-4} \text{ W/m}^2$; 82.5 dB7. El nivel de intensidad en un punto situado a 50 m de una fuente sonora puntual es de 60 dB. Halle la intensidad sonora en este punto y la potencia
---------------------------	---



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
CONCEJO MUNICIPAL DE ITAGÜÍ**
"Ser Mejores un Compromiso de Todos"

GUIA DE APRENDIZAJE

<p>Recursos</p>	<p>de la fuente. $R/ 1 \times 10^{-6} \text{ W/m}^2; 0.01 \pi \text{ W}$</p> <p>8. Una persona situada a 30 m de una fuente sonora, recibe un nivel de intensidad de 50 dB. ¿A qué distancia no oírás la fuente? (La persona no oye cuando el nivel de intensidad es cero o a un menor valor que la intensidad mínima audible). $R/ 9482.75 \text{ m}$</p> <p>9. ¿Hasta qué distancia mínima una persona debe alejarse de una fuente sonora puntual de potencia acústica $P = 4\pi \times 10^{-6} \text{ W}$ para no oírla? $R/ 1 \text{ km}$</p> <p>10. La bocina de una patrulla de policía emite un tono de 300 Hz cuando se encuentra estacionada. La temperatura es de 17 °C.</p> <p>a. ¿Qué frecuencia escuchará un observador estacionario si la patrulla hace sonar su bocina mientras se aproxima a una velocidad de 24 m/s? $R/ 322.66 \text{ Hz}$</p> <p>b. ¿Qué frecuencia escuchará si la patrulla se aleja a 24 m/s? $R/ 280.32 \text{ Hz}$</p> <p>c. ¿Qué frecuencia escuchará un observador, que se mueve a 4 m/s, cuando se acerca y cuando se aleja de la patrulla, si esta permanece estacionada? $R/ 303.51 \text{ Hz}$ al acercarse; 296.49 Hz al alejarse</p> <p>11. Un observador y un foco sonoro de frecuencia 200 Hz se acercan entre sí, con velocidad de 40 Km/h cada uno. ¿Cuál es la frecuencia percibida por el observador?, ¿Cuál es la frecuencia percibida por el observador si se alejan uno del otro? Temperatura: 15 °C. $R/ 213.49 \text{ Hz}; 187.36 \text{ Hz}$</p> <p>12. Realiza los ejercicios tipo pruebas saber asignados por tu analista.</p> <p>HOLA GENIO! (Canal de Youtube)</p>
RELACIÓN	
<p>Actividades a desarrollar</p>	<p>1. Practica con el simulador de Física que encuentras en: PhET: Física: onda en una cuerda; o en el siguiente enlace: https://phet.colorado.edu/es/simulation/wave-on-a-string</p> <p>- Realiza un cuadro donde se muestren los resultados en la onda al variar:</p>



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
CONCEJO MUNICIPAL DE ITAGÜÍ**
"Ser Mejores un Compromiso de Todos"

GUIA DE APRENDIZAJE

	<p>Forma de generar la onda (manual, oscilar, pulso), tipo de extremo (fijo, libre, sin extremo), tipo de movimiento (lento, normal), amplitud, frecuencia, amortiguación, tensión. Halla varias longitudes de onda y amplitudes, utilizando las reglas que allí aparecen.</p> <ul style="list-style-type: none">- Envía pantallazos o video de los procesos anteriores.- Explica los procedimientos y los resultados obtenidos. <p>2. Explica las diversas aplicaciones de las ondas en los siguientes campos: Medicina, telecomunicaciones, sismología, electrónica, música, GPS.</p> <p>3. Responde las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none">a. ¿Por qué en el baño, durante la ducha, la voz parece sonar mejor?b. ¿Por qué se dice que algunos cantantes rompen una copa de cristal sosteniendo cierta nota durante algunos segundos?c. Si usted humedece su dedo y lo frota alrededor del borde de una copa de tallo delgado, con frecuencia se produce un sonido. ¿Cómo se produce éste tono?, ¿de qué depende?, ¿por qué debe humedecer el dedo?, ¿Qué cambios habrá si la copa está medio llena de agua?d. Basado en el fenómeno de reflexión, explica cómo pueden los murciélagos volar en lugares oscuros sin chocar con los objetos.e. Explica la diferencia entre sonido y ruido.f. Para saber si un automóvil sobrepasa la velocidad permitida, la policía de tránsito dispone de un pequeño radar, que emite ondas electromagnéticas hacia adelante o hacia atrás, a una frecuencia bien determinada. ¿Cómo funciona?
--	---