



INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL DE PITALITO - HUILA

Reconocimiento oficial mediante Resolución No.01248 de 2008
Emanada por la Secretaría de Educación del Departamento del Huila
Nit. 891.180.208-9 DANE 141551001230

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

NIVELACIÓN FÍSICA GRADO 8°

DOCENTE; CLAUDIA VERÓNICA ORDÓÑEZ EMBUS

LAS ONDAS Y SU CLASIFICACIÓN

DESEMPEÑO: Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas.

¿Qué es una onda?

Para poder dar un concepto de onda debemos tener en cuenta los siguientes términos:

- **Sistema físico:** es un grupo de objetos que están ordenados, según ciertas leyes. Por ejemplo: una molécula, la atmósfera terrestre, etc.
- **Equilibrio:** es el estado que presenta un cuerpo cuyas características permanecen invariables.
- **Perturbación:** cualquier fenómeno que provoca alteración de un medio que se hallaba en equilibrio.

Por lo tanto, una onda es una perturbación que se propaga desde el lugar en el que es producida hasta el medio circundante.

¿Cómo se clasifican las ondas?

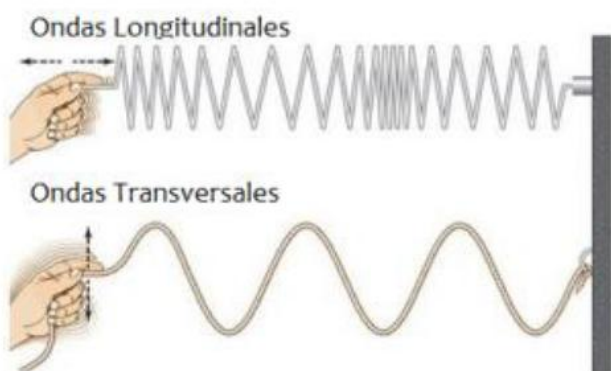
Las ondas se clasifican teniendo en cuenta: la **dimensión de propagación**, la **dirección de la vibración** y el **medio de propagación**.

Según la **dimensión de propagación** las ondas pueden ser: unidimensionales, bidimensionales y tridimensionales.

- **Ondas unidimensionales:** las que se propagan en una sola dimensión. Por ejemplo: al contraer y expandir un resorte.
- **Ondas bidimensionales:** las que se propagan en dos dimensiones. Por ejemplo: las que se forman al golpear la superficie del agua.
- **Ondas tridimensionales:** las que se propagan en tres dimensiones. Por ejemplo: la luz.

Teniendo en cuenta la **dirección de vibración** las ondas son: longitudinales o transversales.

- **Ondas longitudinales:** son aquellas cuyas partículas vibran en la misma dirección de la propagación.
- **Ondas transversales:** las partículas vibran perpendicularmente a la dirección de la propagación.



Según el **medio de propagación**: las ondas pueden ser mecánicas o electromagnéticas.

- **Ondas mecánicas:** requieren de un medio para propagarse. Bien sea que este medio se encuentre en estado sólido, líquido o gaseoso. Por ejemplo el sonido, las ondas sísmicas etc.
- **Ondas electromagnéticas:** se propagan en el vacío. No requieren de un medio de propagación. Por ejemplo la luz.



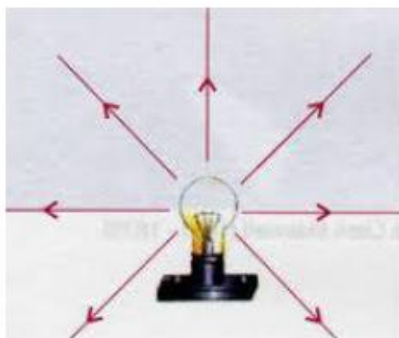
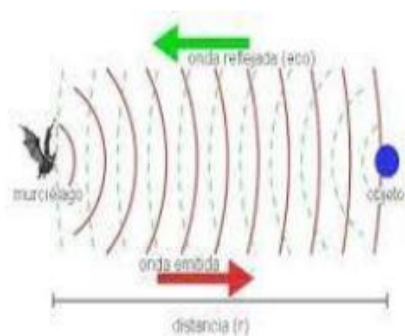
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL DE PITALITO - HUILA

Reconocimiento oficial mediante Resolución No.01248 de 2008
Emanada por la Secretaría de Educación del Departamento del Huila
Nit. 891.180.208-9 DANE 141551001230

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

NIVELACIÓN FÍSICA GRADO 8°

DOCENTE; CLAUDIA VERÓNICA ORDÓÑEZ EMBUS

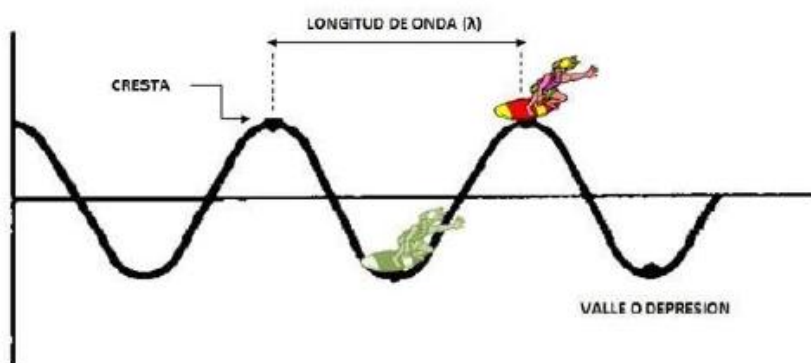


Foco: lugar donde se origina la perturbación.

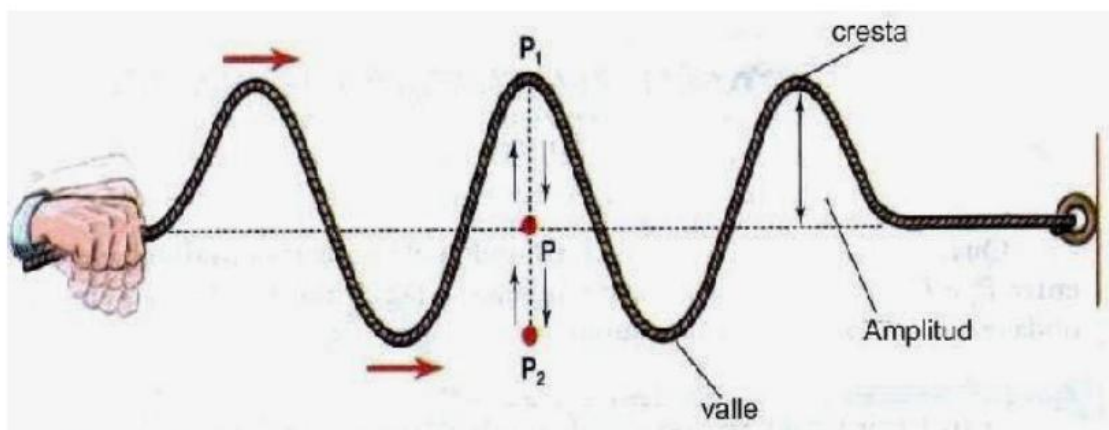
• **Cresta:** es la altura máxima que alcanza la onda.

• **Valle:** es el punto más bajo que alcanza la onda

¿Cuáles son los elementos de una onda?



¿Cuáles son las magnitudes de las ondas?



Magnitud	Símbolo	Definición	Unidad de medida (SI)
Amplitud	A	Altura máxima que alcanza una onda desde su línea de equilibrio.	m (metros)
Longitud de onda	λ	Distancia entre dos puntos que se	m (metros)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL DE PITALITO - HUILA

Reconocimiento oficial mediante Resolución No.01248 de 2008
Emanada por la Secretaría de Educación del Departamento del Huila
Nit. 891.180.208-9 DANE 141551001230

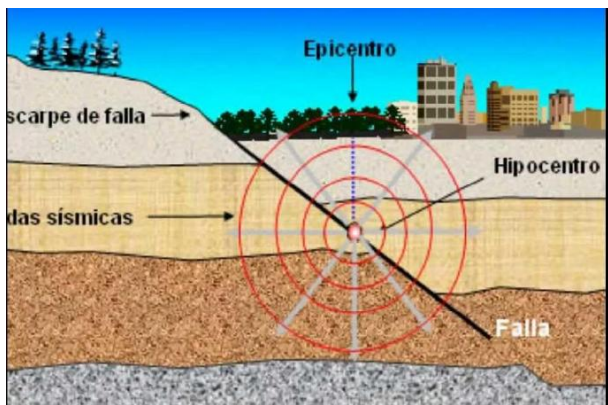
ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

NIVELACIÓN FÍSICA GRADO 8°

DOCENTE; CLAUDIA VERÓNICA ORDÓÑEZ EMBUS

		encuentran en el mismo estado de vibración.	
Período	T	Es el tiempo que dura una vibración completa.	s (segundos)
Frecuencia	f	Número de vibraciones que se producen por segundo. Es inversa al período. $f = 1/T$	Hercios (Hz o s^{-1})
Rapidez de propagación	v	Es la distancia que avanza una onda por unidad de tiempo. Rapidez de propagación $= \lambda \times f$	m/s (metros por segundo)

¿Qué sabemos acerca de las ondas sísmicas?



Las ondas sísmicas se producen por las fracturas o desplazamiento de grandes masas rocosas en el interior de la corteza terrestre. Al ocurrir dichas fracturas, se libera gran cantidad de energía que se transmite en forma de ondas longitudinales hasta alcanzar ciertas zonas denominadas epicentros. El epicentro es entonces, el lugar donde se siente con mayor intensidad el sismo. Además, denominaremos hipocentro al lugar de la corteza donde se inició la perturbación y, las ondas sísmicas son las vibraciones que se originan en el hipocentro.

Colombia es un país que presenta una alta actividad sísmica por lo que se hace necesario actuar siempre dentro de una cultura de la prevención del riesgo.

En nuestra institución mediante el proyecto denominado PEGER (Proyecto Escolar para la Gestión del riesgo) y en el hogar debemos tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

LO QUE DEBEMOS HACER	LO QUE NO DEBEMOS HACER
- Estar siempre alerta a las instrucciones dadas por las autoridades y a la presentación de señales como alarmas, pitos etc. - Almacenar agua, alimentos no perecederos como enlatados, granos etc - Tener siempre a la mano una radio de pilas, linternas, un encendedor y un pito. - Conservar la calma.	- Ignorar las señales de alarma. - Evitar almacenar agua potable y alimentos no perecederos. - Encender cerillos o fósforos. Las redes del gasoducto pueden sufrir daños y al hacer esto ponemos en riesgo nuestra vida. - Permitir que se apodere de nosotros el pánico.

ACTIVIDADES

1. Clasifico las siguientes ondas. Escribo al frente qué clase de onda es:

- La onda del mar que se dirige a la playa
- El sonido que emite una ballena bajo el agua
- La ola que hacen las personas en un estadio de fútbol

2. Resuelve:

- Si una ola del mar sube y baja dos veces cada segundo, y la distancia entre las crestas de las es de 1m, ¿cuál es la frecuencia del movimiento de las olas? ¿Cuál es la longitud de onda?



INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL DE PITALITO - HUILA

Reconocimiento oficial mediante Resolución No.01248 de 2008
Emanada por la Secretaría de Educación del Departamento del Huila
Nit. 891.180.208-9 DANE 141551001230

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

NIVELACIÓN FÍSICA GRADO 8°

DOCENTE; CLAUDIA VERÓNICA ORDÓÑEZ EMBUS

- b. una cuerda agitada con frecuencia aproximada de 1.2 Hz. Determinar el periodo de las vibraciones.
- c. Las ondas generadas en un recipiente con agua, oscilan con frecuencia de 3.6 Hz, determine el periodo de la onda.
- d. En un lago se genera una onda que el periodo de oscilación es de 1.9 segundos. Determine la frecuencia de oscilación.

3. Analizo la siguiente situación: Consulto el último sismo ocurrido en nuestra región o país. Respondo las siguientes preguntas:

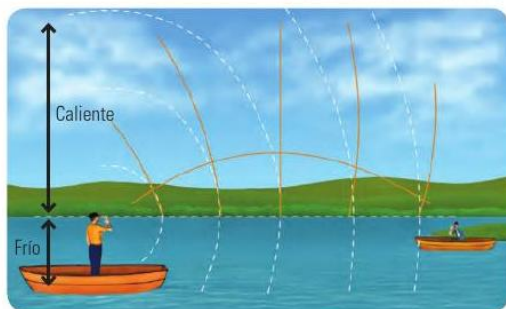
- a. ¿Cuál fue su intensidad?
- b. ¿Cómo podemos clasificar la onda que se produjo?
- c. ¿Dónde se registró el epicentro?
- d. ¿Por qué la profundidad a la cual sucede un sismo está relacionada con los daños o efectos que se producen?

ACTIVIDAD; lea y escriba acerca del fenómeno ondulatorio del SONIDO; Refracción, cualidades del sonido y el sonido de los agujeros negros.

REFRACCIÓN DEL SONIDO

● produce eco

La refracción en las ondas sonoras ocurre cuando la onda pasa de forma oblicua de un medio a otro, alterando su dirección de propagación. Esta desviación sucede debido a que algunas partes de los frentes de onda viajan a distinta rapidez al ingresar a un nuevo medio.



Cuando hay diferencias de temperatura, las ondas sonoras se refractan, ya que la rapidez de propagación del sonido en el aire aumenta con la temperatura. Entonces, al anochecer o en un día frío, el sonido se propaga más rápido en las capas altas que en las bajas, produciendo que el sonido se curve hacia el suelo. Mientras que en un día caluroso ocurre lo contrario y el efecto es como si el sonido se curve hacia arriba.

Este es el **espeluznante sonido de un agujero negro supermasivo.**

Gracias a una técnica conocida como "sonificación" consistente en la conversión de datos en sonidos, los científicos ahora tienen una idea de como suena un agujero negro supermasivo.

Puede que en el espacio no se propague el sonido, sin embargo ahora los científicos han logrado escuchar como suena un agujero negro supermasivo. Todo comenzó en el año 2003, cuando los astrofísicos que trabajaban con el Observatorio en órbita de rayos X de la NASA, **Chandra**, detectaron un patrón de ondas que se propagaban a través del gas que rodeaba al agujero negro, situado en el centro del cúmulo de galaxias de la **constelación de Perseo**, a 250 millones de años luz de distancia de la Tierra.

Se trataba de ondas de sonido de 30.000 años luz de diámetro y un período de oscilación de 10 millones de años causadas por las explosiones periódicas del propio agujero negro; probablemente el altavoz más grande del que se pueda hablar en la actualidad y el cual es el responsable de emitir el sonido más grave jamás detectado por el ser humano, aunque no audible por su oído.

Así, el agujero negro, parece haber mantenido durante los dos últimos millones de años un si bemol 57 octavas por debajo del do central, por lo que para hacer el sonido audible para los seres humanos los científicos de Chandra ha tenido que "sonificar" el conjunto de datos obtenidos por el observatorio. O dicho de un modo sencillo: traducir los datos en sonidos del mismo modo que hicieron los científicos del consorcio internacional EHT (**Event Horizon Telescope**) cuando obtuvieron la primera imagen de un agujero negro gracias a las lecturas de la radiación emitida por toda la materia que ha quedado atrapada en el campo gravitatorio la galaxia gigante **Messier 87**.





INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL DE PITALITO - HUILA

Reconocimiento oficial mediante Resolución No.01248 de 2008

Emanada por la Secretaría de Educación del Departamento del Huila

Nit. 891.180.208-9 DANE 141551001230

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

NIVELACIÓN FÍSICA GRADO 8°

DOCENTE; CLAUDIA VERÓNICA ORDÓÑEZ EMBUS

De este modo, para poder hacer el sonido audible al oído humano, los investigadores han tenido que aumentar su frecuencia cuatrillones de veces. El resultado, tan sobrecogedor como inquietante, no solo se quedará en una anécdota, si no que abre la una ventana a una nueva manera de explorar el cosmos a través de su paisaje sonoro. Así, entre las conclusiones sacadas por el equipo del observatorio espacial Chandra, destaca la hipótesis de que estas ondas podrían actuar manteniendo caliente el gas en los cúmulos que rodean al agujero negro, poniendo freno a la formación de estrellas en sus alrededores.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL DE PITALITO - HUILA

Reconocimiento oficial mediante Resolución No.01248 de 2008
Emanada por la Secretaría de Educación del Departamento del Huila

Nit. 891.180.208-9 DANE 141551001230

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

NIVELACIÓN 1 – 2 FÍSICA – ONDAS. 8°

DOCENT; CLAUDIA VERÓNICA ORDÓÑEZ EMBUS

RESPONDER

1. Las Ondas que NO necesitan un medio material para propagarse reciben el nombre de:

- a. Unidimensionales
- b. Transversales
- c. Mecánicas
- d. Electromagnéticas

2. NO hace parte de una onda

- a. Cresta
- b. Línea imaginaria.
- c. Línea de la onda.
- d. Amplitud

3. La distancia entre valle y valle se define como:

- a. Periodo
- b. Longitud de onda.
- c. Amplitud
- d. Frecuencia.

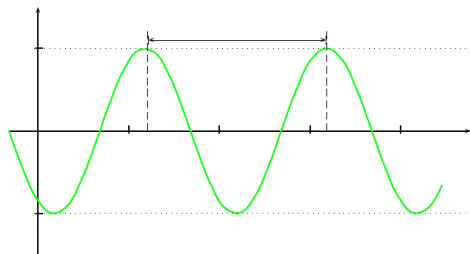
4. El periodo es el inverso de:

- a. Longitud de onda
- b. El valle
- c. La frecuencia
- d. La rapidez de propagación

5. La multiplicación entre la frecuencia y la longitud de onda es:

- a. La velocidad de propagación
- b. $1/T$
- c. El inverso del periodo
- d. El inverso de la frecuencia

6. Ubica 5 partes de la Onda.



7. Las ondas mecánicas se caracterizan porque necesita un medio para propagarse; un ejemplo de ellas es:

- a. La luz
- b. La que se forma al deformar un resorte
- c. La que transporta materia
- d. Las ondas de radio.

8. Cuando una piedra cae en un estanque, la onda que se forma es:

- a. Rápida
- b. De mayor velocidad que la de la luz
- c. Longitudinal
- d. Perpendicular

9. Escriba Falso o verdadero frente a cada afirmación:

- a. La Luz es una onda electromagnética ____
- b. El periodo es la distancia entre cresta y valle. ____
- c. Las ondas solo transportan materia. ____
- d. En las ondas transversales las partículas se mueven perpendicularmente a la dirección de propagación. ____



INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL DE PITALITO - HUILA

Reconocimiento oficial mediante Resolución No.01248 de 2008

Emanada por la Secretaría de Educación del Departamento del Huila

Nit. 891.180.208-9 DANE 141551001230

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

NIVELACIÓN 1 – 2 FÍSICA – ONDAS. 8°

DOCENT; CLAUDIA VERÓNICA ORDÓÑEZ EMBUS

10. Halle el periodo y la frecuencia de una onda que se propaga de tal forma que las partículas del medio realizan 20 vibraciones en 3 segundos.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL DE PITALITO - HUILA

Reconocimiento oficial mediante Resolución No.01248 de 2008
Emanada por la Secretaría de Educación del Departamento del Huila
Nit. 891.180.208-9 DANE 141551001230

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

NIVELACIÓN 1 – 2 FÍSICA – ONDAS. 8°

DOCENT; CLAUDIA VERÓNICA ORDÓÑEZ EMBUS

ONDAS SONORAS

Realice las lecturas de la guía;

1. Cómo es la morfología y fisiología del oído (trabajar en su cuaderno de física).
2. Explique cómo ocurre la ecolocación y justifique la importancia para el desarrollo de las especies.
3. A través de una tabla especifique como ocurre la ecolocación según la especie.
4. Escriba como se desarrollo la investigación sobre, las arañas pueden oír, sin tener oídos.

1. ¿Cómo oímos?

La audición depende de una serie de pasos complejos que convierten las ondas sonoras que viajan por el aire en señales eléctricas. Estas señales llegan al cerebro a través del nervio auditivo.

1. Las ondas sonoras entran al oído externo a través de un pasaje estrecho llamado “conducto auditivo” que llega hasta el tímpano.
2. El movimiento de las ondas sonoras hace que el tímpano vibre y a la vez transmite estas vibraciones a tres huesecillos diminutos del oído medio. Estos huesecillos se llaman martillo, yunque y estribo.
3. Los huesecillos del oído medio amplifican o aumentan las vibraciones de sonido y las envían a la cóclea en el oído interno. La cóclea tiene forma de caracol y está llena de líquido. La cóclea tiene una membrana elástica a lo largo de su estructura que la divide en dos secciones: superior e inferior. Esta membrana es conocida como “membrana basilar” porque sirve de base para estructuras clave del sistema auditivo.
4. Una vez que las vibraciones llegan hasta el líquido dentro de la cóclea, se forman ondas que viajan a lo largo de la membrana basilar. Las células ciliadas, que son células sensoriales sujetas a la superficie de la membrana, “bailan” con el movimiento de la ola. Las células ciliadas cerca de la parte ancha de la cóclea (en forma de caracol) detectan sonidos de tonos más altos, como el llanto de un bebé. Las células ciliadas cerca del medio detectan sonidos de tonos más bajos, como el ladrido de un perro grande.
5. Al moverse las células ciliadas hacia arriba y hacia abajo, unas proyecciones microscópicas parecidas a cerdas (conocidas como estereocilios), que se encuentran encima de las células ciliadas, se topan con una membrana sobresaliente y se inclinan. Esta inclinación hace que se abran unos canales que parecen poros, que están en las puntas de los estereocilios. Cuando esto sucede, ciertas sustancias químicas entran en las células, generando así una señal eléctrica.
6. El nervio auditivo lleva esta señal eléctrica al cerebro, que la convierte en sonidos que podemos reconocer y entender.
2. Así funciona la ecolocalización, el sónar de la naturaleza. Belugas, murciélagos e incluso humanos: muchos animales emiten sonidos que rebotan en los objetos y los ayudan a orientarse y cazar.

POR LIZ LANGLEY

PUBLICADO 4 FEB 2021, 14:25 CET

Unos delfines lisos del norte nadan cerca de la superficie no muy lejos de la Columbia Británica, Canadá. La ecolocalización es una estrategia lógica en el océano, donde el sonido viaja cinco veces más rápido que por el aire. El sistema de sónar de la



INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL DE PITALITO - HUILA

Reconocimiento oficial mediante Resolución No.01248 de 2008
Emanada por la Secretaría de Educación del Departamento del Huila
Nit. 891.180.208-9 DANE 141551001230

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

NIVELACIÓN 1 – 2 FÍSICA – ONDAS. 8°

DOCENT; CLAUDIA VERÓNICA ORDÓÑEZ EMBUS

naturaleza, la ecolocalización, ocurre cuando un animal emite una onda de sonido que rebota en un objeto y devuelve un eco que proporciona información sobre la distancia y el tamaño de dicho objeto. Más de mil especies poseen esta capacidad, entre ellas la mayoría de los murciélagos, todos los odontocetos y algunos pequeños mamíferos. Muchos son animales nocturnos, de madriguera y marinos que dependen de la ecolocalización para encontrar comida en un entorno con poca o ninguna luz. Los animales cuentan con varios métodos de ecolocalización, como emitir vibraciones con la garganta o batir las alas. Los guácharos nocturnos y algunos vencejos, que pueden cazar en cuevas oscuras, «producen chasquidos cortos con la siringe, el órgano vocal de las aves», explica en un correo electrónico Kate Allen, investigadora posdoctoral del Departamento de Estudios Cerebrales y Psicológicos de la Universidad Johns Hopkins. Algunas personas también pueden ecolocalizar chasqueando la lengua, un comportamiento que comparten pocos animales, entre ellos los tenrecs, unas criaturas similares a las musarañas que viven en Madagascar, y los lirones pigmeos vietnamitas, que están ciegos.

Las «batseñales»

Los murciélagos son el animal más representativo de la ecolocalización, ya que utilizan su sónar para perseguir presas voladoras por la noche. La mayoría de los murciélagos, como el diminuto murciélago ribereño (*Myotis daubentonii*), contraen los músculos de la laringe para emitir sonidos que están por encima del campo auditivo humano, el equivalente a un grito en murciélagos, señala Allen. Las vocalizaciones de los murciélagos varían mucho según la especie, lo que permite que distingan las voces de otros murciélagos de los alrededores. Sus vocalizaciones también son específicas según el entorno y el tipo de presa. El murciélago europeo «susurra» en presencia de polillas para que no lo detecten.

Con todo, algunas polillas han desarrollado sus propias defensas contra la ecolocalización de los murciélagos. La polilla tigre flexiona el órgano timbal a ambos lados del tórax para producir chasquidos, que interfieren con el sónar de los murciélagos y mantienen a raya a los depredadores.

Como ecolocalizadores expertos, algunos murciélagos pueden detectar objetos de solo 0,1778 milímetros, la anchura aproximada de un pelo humano. Como los insectos siempre están en movimiento, los murciélagos tienen que emitir chasquidos continuamente y pueden llegar a vocalizar 190 veces por segundo. Incluso con presas tan difíciles, los depredadores son capaces de consumir la mitad de su peso en insectos cada noche.

Para la ecolocalización, los murciélagos filostómidos utilizan sus narices con grandes pliegues intrincados, que ayudan a concentrar los sonidos que rebotan. Algunas especies también pueden cambiar rápidamente la forma de sus orejas para captar las señales entrantes con precisión.

Algunos murciélagos de la fruta, como el murciélago nectarívoro común (*Eonycteris spelaea*) del sur de Asia, emiten chasquidos batiendo las alas, un descubrimiento reciente.

Las ondas de sonido en el mar

La ecolocalización es una estrategia lógica en el océano, donde el sonido viaja cinco veces más rápido que por el aire. Los delfines y otros odontocetos, como la beluga, ecolocalizan mediante un órgano especializado llamado bursas dorsales, situado en la parte superior de la cabeza, cerca del espiráculo.

Un depósito graso situado en esta zona denominado melón disminuye la impedancia, o resistencia a las ondas de sonido, entre el cuerpo de los cetáceos y el agua, lo que aclara el sonido, explica Wu-Jung Lee, oceanógrafo del Laboratorio de Física Aplicada de la Universidad de Washington. Otro depósito graso que va desde la mandíbula inferior al oído del cetáceo aclara el eco que devuelven las presas, como los peces o los calamares.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL DE PITALITO - HUILA

Reconocimiento oficial mediante Resolución No.01248 de 2008

Emanada por la Secretaría de Educación del Departamento del Huila

Nit. 891.180.208-9 DANE 141551001230

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

NIVELACIÓN 1 – 2 FÍSICA – ONDAS. 8°

DOCENT; CLAUDIA VERÓNICA ORDÓÑEZ EMBUS

Las marsopas comunes, una de las presas favoritas de las orcas, emiten chasquidos de ecolocalización de alta frecuencia extremadamente rápidos que sus depredadores no pueden escuchar, lo que les permite seguir de incógnito. La mayoría de los sonidos de ecolocalización de los mamíferos marinos son demasiado altos para el oído humano, con la excepción de los cachalotes, las orcas y algunas especies de delfín, añade Lee

La orientación mediante el sonido.

Además de la caza y la autodefensa, algunos animales utilizan la ecolocalización para orientarse en su hábitat. Por ejemplo, los murciélagos morenos (*Eptesicus fuscus*), que se distribuyen ampliamente por las Américas, utilizan su sónar para desplazarse por entornos ruidosos, como bosques donde abundan las llamadas de otros animales. Los delfines rosados del Amazonas también podrían utilizar la ecolocalización para esquivar las ramas y otros obstáculos creados por las inundaciones estacionales, afirma Lee.

La mayoría de los humanos que emplean la ecolocalización son ciegos o tienen problemas de visión y utilizan esta habilidad para realizar sus actividades cotidianas. Algunos emiten chasquidos con la lengua o con un objeto, como un bastón, y después se orientan según el eco resultante. Las gammagrafías cerebrales de humanos que ecolocalizan demuestran que durante este proceso se utiliza la parte del cerebro que procesa la vista. Allen señala que «a los cerebros no les gustan los bienes inmuebles sin explotar, [así que] es demasiado cotoso metabólicamente mantener» la ecolocalización en personas que no la necesitan. Con todo, los humanos se adaptan de manera excepcional y la investigación demuestra que, con paciencia, podemos enseñarnos a ecolocalizar.