



# Ciencias Naturales

## Quinto grado



Durante el desarrollo de este tema relacionarás la vibración de los materiales con la propagación del sonido, y a esta última con la audición. También reconocerás la importancia de evitar sonidos muy intensos.

## TEMA 1

# La propagación del sonido y la audición

Los seres humanos vivimos rodeados de sonidos: podemos escuchar la caída de la lluvia, el canto de algunas aves, el sonido de una campana, de instrumentos musicales y hasta el zumbido de un mosquito. Algunos organismos como los murciélagos emiten sonidos que les permiten cazar y alimentarse, y las ballenas se comunican mediante una especie de cantos que se pueden escuchar bajo el agua y a grandes distancias.

Seguramente has escuchado la sirena de una ambulancia; ¿de qué depende que la escuches de manera fuerte y clara? Escribe la respuesta en tu cuaderno.

¿Alguna vez te has preguntado qué es el sonido y cómo se produce?

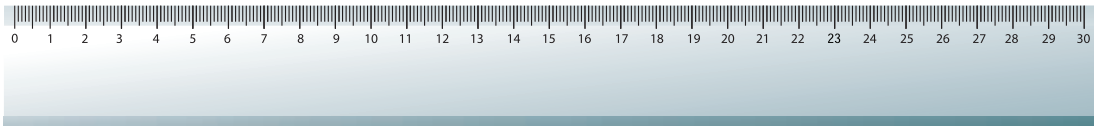
Reproductor de música y video con gran capacidad de almacenamiento.



Ballena jorobada, golfo de California.



Oído externo.



**Transmisión de sonidos en sólidos**

**Mide, comprueba y distingue.**

**Materiales**

- Un reloj mecánico en el que se escuche el segundero
- Una regla de madera o plástico de 30 cm

Trabajen en equipo.

Identifiquen el sonido del segundero.

Ahora uno de ustedes colocará el extremo de la regla que marca el cero cerca de su oreja. Otro compañero pondrá el reloj en el otro extremo. El primero tratará de escuchar el sonido del segundero. Si no lo escucha, el otro compañero le acercará poco a poco el reloj a su oído, sin despegarlo de la regla, e irá anotando las distancias hasta que el primero lo pueda oír.

Completen la siguiente tabla y marquen con una ✓ la calidad del sonido en cada distancia.

En relación con los resultados de la tabla, contesten las siguientes preguntas.

Si hubieran empleado una regla de metal, ¿creen que sus resultados habrían sido iguales o diferentes?

¿Qué permitió que el compañero escuchara el sonido del segundero?

Entre equipos comenten sus respuestas y escriban en su cuaderno una conclusión de grupo.



Reloj de pared.

Distancia (cm)	Calidad del sonido			
	Claro y fuerte	Claro y débil	Distorsionado y débil	No se escucha
30				
25				
20				
15				
10				
5				

**Transmisión del sonido en líquidos y gases**

**Distingue, comprueba y explica.**

**Materiales**

- Una cinta métrica
- Un reloj mecánico en el que se escuche el segundero

Trabajen en equipo y efectúen la actividad con el menor ruido posible.

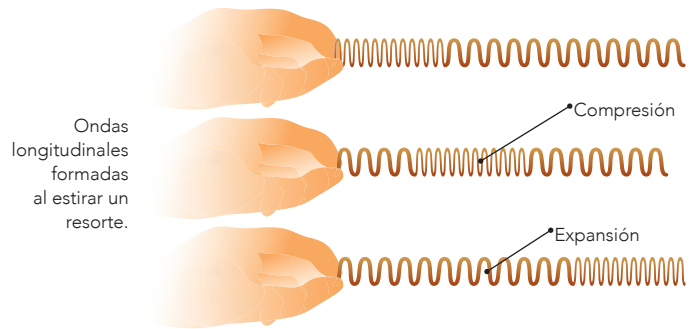
Un miembro del equipo tomará el reloj y se ubicará en un extremo del salón, los demás se colocarán al lado opuesto.

Avancen unos pasos e indiquen si logran escuchar el segundero del reloj. Anoten a qué distancia están de él. Repitan el mismo procedimiento y completen la tabla de la derecha: en la primera columna señalen las distintas distancias en que midieron y con una ✓ elijan la calidad del sonido.

De acuerdo con los resultados de la tabla, ¿a qué se debe que se transmita el sonido?, ¿cómo se propaga el sonido?, ¿por qué?

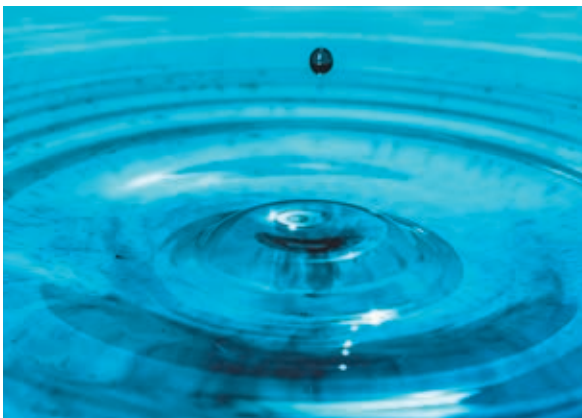
Entre equipos comenten sus respuestas y escriban en su cuaderno una conclusión de todo el grupo. Reflexionen y contesten: ¿cuál es la distancia en que se distorsiona la calidad del sonido? ¿Qué importancia tiene el evitar sonidos intensos? ¿Existe algún riesgo al escuchar música a un volumen alto? ¿Por qué?

Distancia cm	Calidad del sonido			
	Claro y fuerte	Claro y débil	Distorsionado y débil	No se escucha
30				
25				
20				
15				
10				
5				



El sonido se genera cuando se producen vibraciones en algún material, aunque no siempre lo podemos percibir.

Cuando un objeto es golpeado vibra y los objetos cercanos también, generando ondas que se propagan en el aire y nuestros oídos las perciben como sonido; por ejemplo, cuando escuchamos a lo lejos el sonido de un tambor.



Una **onda** es el movimiento periódico del medio en el que se propaga; dicho medio puede ser gaseoso, líquido o sólido. Existen dos tipos de ondas: **transversales** y **longitudinales**.

Cuando arrojamos una piedra al agua se producen ondas transversales, ya que el agua vibra hacia arriba y hacia abajo, y la onda se desplaza de forma horizontal (perpendicular) a la dirección en que cayó la piedra. Por otro lado, al jugar con un resorte, éste y las ondas longitudinales se mueven horizontalmente debido a que el resorte posee zonas cuyas espirales están más juntas (compresiones) y en otras zonas están más separadas (expansiones). Los sonidos que escuchamos se deben a este tipo de ondas.

Ondas formadas en el agua.



Lo que escuchamos se debe a que las ondas sonoras se transmiten por el aire; también es posible escuchar sonidos dentro de los líquidos, como el agua, o a través de los sólidos, como el suelo. Por ejemplo, se puede escuchar el sonido al golpear una puerta, o un nadador puede escuchar el sonido cuando una piedra cae al agua.



Los delfines se comunican mediante ondas sonoras.



**Consulta en...**

Para profundizar en el tema, entra a <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>. En la pestaña Busca, anota luz o sonido.



Teléfono de hilo.

**Teléfono**

**Construye, comprueba, describe.**

En parejas observen la foto de abajo y elaboren su propio teléfono con materiales que tengan en casa o en la escuela. Atiendan las sugerencias de su maestro.

Una vez que terminen de elaborar su teléfono, cada quien tome uno de los botes y sepárense para extender el hilo. Ahora, alternando turno, cada uno hable utilizando el bote como bocina mientras el otro escucha usándolo como auricular.

Cada equipo puede experimentar utilizando las cuerdas como se indica en el siguiente cuadro. Complétenlo y escriban los resultados del grupo.

Contesten las siguientes preguntas considerando los resultados de la tabla.

¿Por qué se puede oír la voz por el teléfono de hilo?

¿Cuál es la función de los botes perforados?

¿Cómo se transmite mejor el sonido, con la cuerda estirada o con la cuerda un poco floja?

¿La longitud y el grosor de la cuerda influyen en la calidad del sonido?

¿Mejoró o empeoró el sonido con el hilo mojado?

Entre equipos comenten sus respuestas y escriban en su cuaderno una conclusión de grupo.

Características de la cuerda	Descripción del sonido: perceptible, no perceptible, fuerte, débil, grave, agudo
Estirada	
Floja	
Corta	
Larga	
Delgada	
Gruesa	
Seca	
Mojada	

Se concluye que pudieron escuchar la voz del compañero cuando ésta chocó contra un material elástico, como el fondo del bote, y le transmitió sus vibraciones. A su vez, el fondo del bote las retransmitió a la cuerda y, a través de ella, llegaron al otro bote, que también vibró. Así se transmitió el sonido (la voz) que el compañero escuchó.

**Botellas musicales**

**Escucha, comprueba, reflexiona.**

**Materiales**

- 5 botellas de vidrio iguales, vacías y limpias
- Agua (aproximadamente 2 L)
- Una cuchara de metal

Trabajen en equipo.

Coloquen las botellas alineadas una junto a otra.

Observen la imagen de abajo para saber cuánta agua verter en cada una de ellas.

Golpeen con la cuchara cada botella y escuchen el sonido que emite.

De acuerdo con lo escuchado, completen el cuadro de datos en esta página.

En relación con los resultados del cuadro, contesten las siguientes preguntas.

¿Qué tipo de sonido emite cada una de las botellas: agudo o grave?

¿Por qué sucede esto?

¿Cuál es la relación entre la cantidad de agua en la botella y el sonido agudo o grave que se produce?

Entre equipos, comenten sus respuestas y escriban en su cuaderno la conclusión del grupo.

Nivel de agua en las botellas	Descripción del sonido: perceptible, no perceptible, fuerte, débil, grave, agudo
Vacía	
1/4	
1/2	
3/4	
Llena	



**Un dato interesante**

La **ecolocalización** es una percepción sensorial para explorar el medio físico a través del sonido y el eco que produce.

La rapidez del sonido en el agua de mar es de 1 500 metros por segundo (m/s), mientras que en el aire es de 340 m/s.

¿La cantidad de agua en las botellas influye en el tipo de sonido que se produce al golpearlas?

De modo general, podemos decir que los diferentes tonos de los sonidos que escuchamos se deben al número de ondas que se generan en un segundo: cuando el sonido es agudo se produjo un mayor número de ondas; cuando es grave, el número de ondas fue menor.

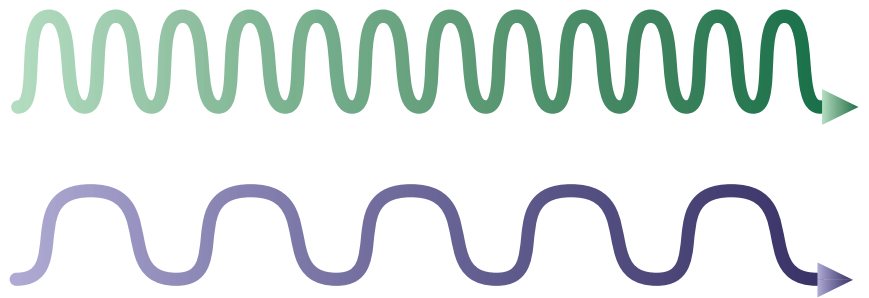
La intensidad del sonido se mide en **decibeles (dB)**. El cuadro de abajo muestra algunos sonidos que escuchamos cotidianamente y su intensidad. Para la protección de las personas se han formulado regulaciones en el mundo que limitan el nivel en diferentes actividades que realiza el ser humano. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera 85 dB como el límite superior deseable.



Sonómetro utilizado para medir la intensidad del sonido.



Sirena de tornado.



Representación de un sonido agudo y uno grave.

El sonido es muy importante en nuestra vida. Podemos escuchar sonidos musicales y otros que nos advierten sobre algún suceso, como las alarmas de incendio o sismo; pero a la vez, debido a su intensidad y duración, algunos sonidos pueden perjudicarnos.

Fuentes de sonido	Intensidad (dB)
Sonido apenas audible	0
Caída de hojas/Respiración normal/Pisadas suaves	10-20
Murmullo/Oleaje suave/Biblioteca/Habitación en silencio	30-40
Tráfico ligero/Conversación normal/Oficina grande en horario de trabajo	50-60
Tráfico intenso/Interior de un coche a 90 km por hora/Camión pesado moviéndose	70-80
Motocicleta/Taladro/Cortadora de césped con motor	90-100
Claxon de un coche/Explosión de petardos o cohetes empleados en pirotecnia	110-120
Avión en despegue/Ametralladora	130
Cohete espacial en despegue	180



En México existe una legislación oficial que marca los niveles de tolerancia al sonido para diferentes ámbitos. Establece, por ejemplo, una tolerancia de 63 dB para el día y 55 dB para la noche, y marca como el más adecuado el de 40 dB en sitios de trabajo y en el hogar.

Los niveles superiores a 40 dB y una prolongada exposición a ellos pueden provocar desde nerviosismo, falta de atención, mal humor y cansancio, hasta daños graduales al sistema auditivo, que pueden llegar incluso a producir sordera.

Todos los sonidos que escuchamos viajan a través

del aire y llegan a nuestros oídos en forma de ondas. Las ondas sonoras recorren el oído externo a través del conducto auditivo, chocan en la membrana del tímpano (que se parece a la superficie de un tambor) y la hacen vibrar. El tímpano transmite esta vibración a los tres pequeñísimos huesos ubicados en el oído medio (el martillo, el yunque y el estribo) y de ahí al oído interno, donde la cóclea, que está llena de líquido, transforma la energía vibratoria en energía eléctrica, que es la forma final en que el sonido llega al cerebro.

## La ciencia y sus vínculos

**El registro y conocimiento de los sismos es posible porque en 1904 México y otros 17 países se reunieron con el fin de crear la Asociación Sismológica Internacional. El gobierno mexicano decretó la fundación del Servicio Sismológico Nacional (SSN) el 5 de septiembre de 1910; desde 1929 el SSN es parte del Instituto de Geofísica de la UNAM.**

**Los sismógrafos registran temblores en el territorio nacional, principalmente en las costas del océano Pacífico, en Veracruz y el Valle de México. El objetivo del SSN es proporcionar información oportuna sobre la ocurrencia de sismos, así como evaluar y prevenir riesgos en el ámbito nacional.**

**Los registros históricos reportan terremotos en la República Mexicana desde 1475. Un gran sismo de magnitud 7.9 ocurrió en el año de 1911, curiosamente el mismo día en que Madero entraba triunfalmente a la Ciudad de México. De principios del siglo XX a la actualidad los sismos han causado daños en Veracruz (1973), Ciudad de México (1957, 1985 y 2017), Colima (1993 y 2003) y Mexicali (2010).**

### ¿Cómo es mi oído y qué daños puede sufrir?

#### Completa, prevén y relaciona.

##### Materiales

- Una ilustración sin nombres de las partes del oído.

A partir de la información que acaban de leer, identifiquen y señalen las partes del oído en la ilustración. Investiguen en fuentes como la Biblioteca Escolar e internet, entre otras.

Con el apoyo de su maestro, sus padres o tutores, consulten a algún profesional de la salud: enfermera, médico, audiólogo (especialista en sonido) u otorrinolaringólogo (especialista en laringe, nariz y oídos). Muéstrenle la ilustración que elaboraron y háganle las siguientes preguntas.

¿Qué sonidos del lugar donde vives te pueden causar algún daño o problema de salud?

¿Cuáles son esos daños?

¿Cómo se pueden prevenir?

Entre equipos, comenten sus respuestas y escriban en su cuaderno la conclusión del grupo.



Consulta en...

Pregunta a tu maestro por el siguiente libro, se encuentra en la Biblioteca Escolar:

Héctor Domínguez, Jorge Flores, Carmen Tagüeña y Julia Tagüeña, *Sonido, luz y otras ondas*, México, SEP-Santillana, 2002 (Libros del Rincón).