



# Ciencias Naturales

## Quinto grado

■ PROYECTO	Funcionamiento de un dispositivo	98
■ EVALUACIÓN		100
■ AUTOEVALUACIÓN		101
■ BLOQUE IV	¿Qué efectos produce la interacción de las cosas? <b>Ámbitos: El cambio y las interacciones; El ambiente y la salud; El conocimiento científico; La tecnología</b>	102
■ TEMA 1	La propagación del sonido y la audición	104
■ TEMA 2	El funcionamiento del circuito eléctrico y su aprovechamiento	112
■ TEMA 3	La conducción del calor y su aprovechamiento	118
■ PROYECTO	Dispositivos de uso práctico	124
■ EVALUACIÓN		126
■ AUTOEVALUACIÓN		127
■ BLOQUE V	¿Cómo conocemos? <b>Ámbitos: El ambiente y la salud; El cambio y las interacciones; La tecnología; El conocimiento científico</b>	128
■ TEMA 1	Descripción del sistema solar	130
■ PROYECTO	Caminos para la convivencia y la reflexión	148
■ EVALUACIÓN		152
■ AUTOEVALUACIÓN		153
	Bibliografía	154
	Créditos iconográficos	155
	¿Qué opinas de tu libro?	159



# ¿Qué efectos produce la interacción de las cosas?

## ÁMBITOS:

- EL CAMBIO Y LAS INTERACCIONES
- EL AMBIENTE Y LA SALUD
- EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO
- LA TECNOLOGÍA



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?

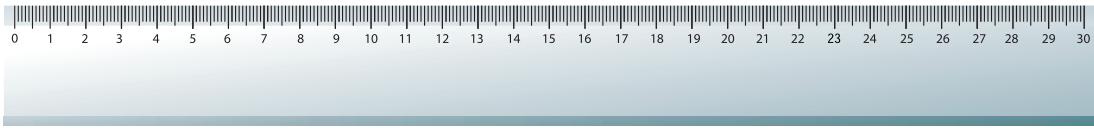
Reproductor de música y video con gran capacidad de almacenamiento.



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.

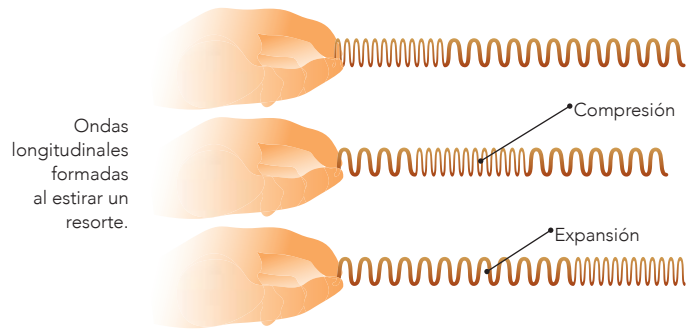
Un miembro del equipo tomará el reloj y se ubicará en un extremo del salón, los demás se colocarán al lado opuesto.

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?

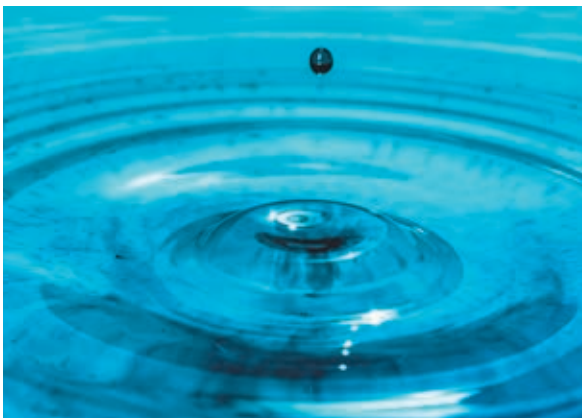
Entre equipos comenten sus respuestas y escriban en su cuaderno una conclusión de todo el grupo. Reflexionen y contesten: ¿cuál es la distancia en que se distorsiona la calidad del sonido? ¿Qué importancia tiene el evitar sonidos intensos? ¿Existe algún riesgo al escuchar música a un volumen alto? ¿Por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

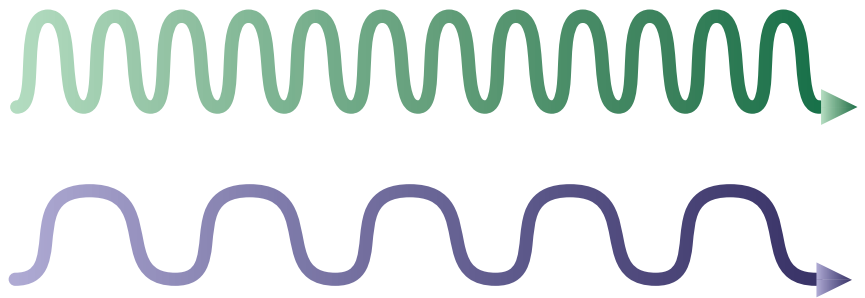


Sirena de tornado.

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.



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).



Durante el desarrollo de este tema conocerás el funcionamiento de un circuito eléctrico y reconocerás sus componentes como conductores o aislantes.

También identificarás algunas aplicaciones del circuito eléctrico y las transformaciones de la electricidad en la vida diaria.

## TEMA 2

# El funcionamiento del circuito eléctrico y su aprovechamiento

En los días de tormenta, ¿escuchas primero el trueno o ves primero la luz del rayo? En realidad, percibes la luz del rayo y después de unos segundos oyes el trueno, sonido que aquél genera. Eso significa que la luz viaja mucho más rápido que el sonido. La luz de los rayos tiene un origen eléctrico, así como varios fenómenos que estudiarás en este tema.

Rayo, descarga eléctrica que se produce en la atmósfera.





### Construye un circuito eléctrico

#### Construye, observa y razona.

##### Materiales

- Un foco de 1.5 volts
- Un socket para el foco
- Una pila de 1.5 volts
- 1/2 metro de cable del número 16
- Tijeras
- Cinta aislante

Trabajen en equipo.

Corten el cable en dos partes iguales.

Usen las tijeras para quitar 1 cm del plástico aislante de cada trozo en ambos extremos de cada cable. En las cuatro puntas quedarán expuestos los alambres conductores de electricidad.

Unan el extremo de uno de los cables a uno de los extremos de la pila y el otro al socket. Hagan lo mismo con el otro cable, como se observa en la figura.

Retiren uno de los cables que están conectados a la pila y observen lo que sucede.

Contesten las siguientes preguntas considerando los resultados anteriores.

¿Para qué sirve cada uno de los materiales del circuito?

Cuando están conectados los dos cables a la pila y al foco, la corriente eléctrica está circulando por todos los componentes del circuito. ¿Qué sucede al retirar uno de los cables?

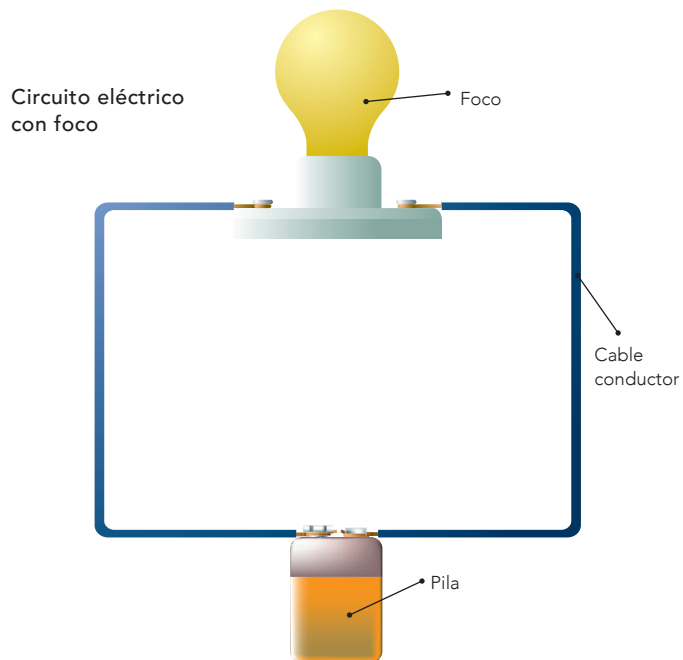
¿Qué función tiene un apagador como los que hay en tu casa?

En grupo, comenten sus resultados.

#### Medidas de seguridad

Un gran número de accidentes los provoca el mal manejo o la descompostura de aparatos eléctricos, por lo que es importante atender las siguientes medidas al trabajar con electricidad.

- Asegúrense de hacer estos experimentos con vigilancia y ayuda del maestro o de sus padres.
- Sigán las instrucciones que se les indiquen. Si tienen dudas, pregunten.
- Avisen inmediatamente si se presenta cualquier tipo de accidente, por muy pequeño que sea.
- No hagan experimentos con la corriente eléctrica de los enchufes; háganlos sólo con pilas.



La energía eléctrica hace posible que funcione una gran variedad de aparatos; se desplaza a través de materiales como los cables, llamados conductores, y se puede producir en plantas generadoras de corriente. En la actividad anterior la fuente de energía eléctrica es la pila que genera electricidad.

Los circuitos eléctricos se construyen con generadores, conductores y dispositivos como

un foco o una licuadora. Si no están conectados no hay corriente y, por lo tanto, el foco no se enciende o la licuadora no funciona. Cuando se mantienen conectados los aparatos domésticos, consumen energía eléctrica.

**¿Conductores o aislantes?**

**Clasifica, comprueba y analiza.**

**Materiales**

- El circuito eléctrico que armaron en la actividad anterior
- Un clavo
- Un trozo de madera
- Un pedazo de papel de aluminio
- Un pedazo de plástico
- Un pedazo de papel
- Una moneda
- Un pedazo de cartón
- Grafito de lápiz
- Un clip
- Una base de madera

Trabajen en equipo.

Para evitar un accidente coloquen los materiales sobre una base de madera en el momento de realizar la actividad.

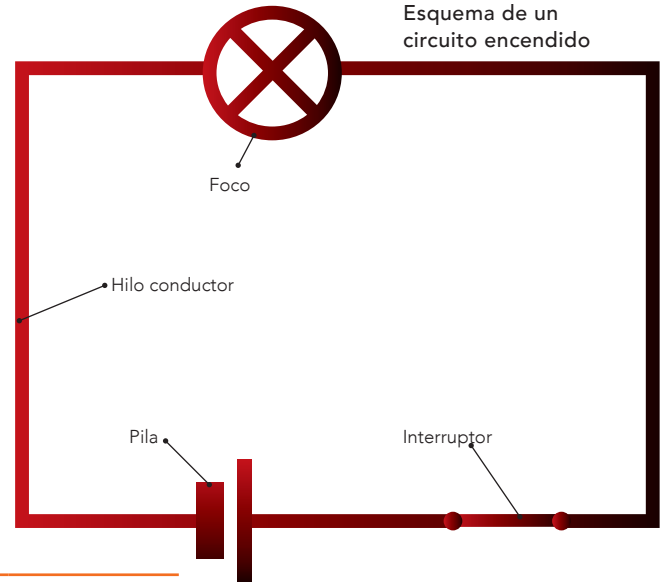
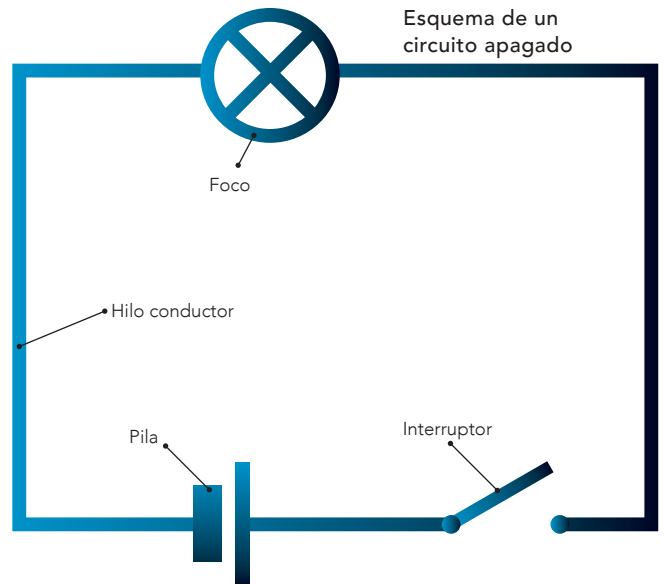
Usen el circuito eléctrico que armaron en la actividad anterior.

Retiren uno de los extremos del cable conectado a la pila.

Conecten el cable libre al clavo y toquen con el lado opuesto del clavo el extremo libre de la pila.

Realicen el mismo procedimiento con cada uno de los materiales que se mencionan en el cuadro de abajo.

Observen con qué materiales enciende el foco. Completen el siguiente cuadro, indiquen en la primera columna Sí o No y marquen con una ✓ si es conductor o aislante.



Material	¿Se encendió el foco?	Conductor	Aislante
Trozo de madera			
Pedazo de papel aluminio			
Pedazo de plástico			
Pedazo de papel			
Moneda			
Pedazo de cartón			
Grafito de lápiz			
Clip			

Ahora consideren lo siguiente: varios niños formados en círculo juegan a pasarse la pelota; de repente se integran al círculo dos adultos que no comprenden el juego y eso interrumpe el paso de la pelota. Si relacionamos este juego con la circulación de la corriente eléctrica, ¿a qué se debe que el foco no encienda con algunos materiales?

Contesten la siguiente pregunta considerando los resultados del cuadro: ¿Por qué encendió el foco con algunos materiales y con otros no?

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





Los materiales tienen distintos grados de conductividad eléctrica, es decir, permiten o no el paso de la corriente eléctrica con cierta facilidad. Considerando esta propiedad, los materiales se clasifican en **conductores** y **aislantes**.

Los materiales que conducen la electricidad con mayor facilidad son los metales: oro, plata, cobre, aluminio, zinc, latón, hierro, entre otros. Mientras que materiales como la madera, el hule y el vidrio no lo hacen.

El cableado eléctrico de tu casa y tu escuela está hecho de cobre. Los electricistas utilizan guantes de carnaza y herramientas aislantes para evitar que la corriente eléctrica pase a su cuerpo y sufran un choque eléctrico (también llamado “toque”) que les cause daño. Otra forma de evitar accidentes con los cables eléctricos es recubrirlos con plástico.

La energía eléctrica que hace funcionar algunos aparatos que utilizamos en la casa, en las escuelas y en las fábricas proviene de distintas fuentes. ¿Conoces algunas de ellas y cómo funcionan dichos aparatos?



Reloj digital accionado por una pila.

En las plantas o centrales eléctricas se genera la corriente eléctrica. Algunas centrales eléctricas utilizan carbón como combustible para calentar agua. El vapor que sale de los calentadores mueve las aspas de grandes turbinas y las hace girar, lo que origina que la energía calorífica se transforme en mecánica y ésta en eléctrica. La energía obtenida así se distribuye a través de conductores para que llegue a los hogares, fábricas, establecimientos y demás lugares donde se requiere.

### Un dato interesante

El corazón bombea sangre a todo el cuerpo; esta acción la percibimos como latidos. En algunas personas, por problemas de salud, el corazón deja de latir y con esto puede sobrevenir la muerte. En algunos procedimientos de emergencia por paro cardíaco se emplea un aparato que libera una descarga eléctrica controlada en el pecho del paciente, misma que puede restablecer el latido de su corazón. Este aparato se llama **desfibrilador**.

El uso de este aparato es seguro para el operador capacitado y para el paciente, siempre y cuando se use siguiendo las instrucciones del fabricante y del médico y se aplique adecuadamente.



Presas hidroeléctricas, Texolo, Xico, Veracruz.



Central eléctrica, México.



Procedimiento para restablecer el ritmo cardíaco con el uso de energía eléctrica.



Durante el desarrollo de este tema describirás procesos de transferencia del calor en algunos materiales, así como su importancia en la naturaleza.

También reconocerás el uso de conductores y no conductores de calor en tu vida diaria y para la prevención de accidentes.



### TEMA 3

# La conducción del calor y su aprovechamiento

La utilidad de la energía se manifiesta en que, gracias a ella, el ser humano puede realizar procesos y trabajos que le garanticen su supervivencia. En el siguiente cuadro se muestran diversas fuentes y tipos de energía que los seres humanos hemos aprendido a aprovechar.

Fuente	Tipo de energía	Manifestación	Usos
Sol	Solar	Lumínica y calor	Luz y calor
Viento	Eólica	Mecánica, eléctrica y calor	Movimiento y electricidad
Carbón, petróleo, gas natural	De combustión de fósiles	Lumínica, química, eléctrica y calor	Calor, luz y reacción química
Cascadas	Hidráulica	Mecánica (potencial y cinética)	Movimiento
Compuestos orgánicos	Biomásica	Lumínica y calor	Luz y calor
Átomos	Nuclear y atómica	Eléctrica	Electricidad
Olas de mar	Marítima	Mecánica	Movimiento
Sonido	Sonora	Mecánica y sonora	Movimiento y sonido

El uso de la energía es importante, pero es fundamental saber cómo se transfiere y las formas en que se manifiesta.

Algunos aparatos que utilizamos cotidianamente transforman un tipo de energía en otro; por ejemplo, la plancha transforma la energía eléctrica en calor. La energía química de un cerillo se transforma en luz y calor cuando se quema. Al cocinar en una olla de presión, la energía calorífica se convierte en energía mecánica cuando el vapor mueve la válvula y escapa emitiendo un sonido.



Luz que emite el cerillo.

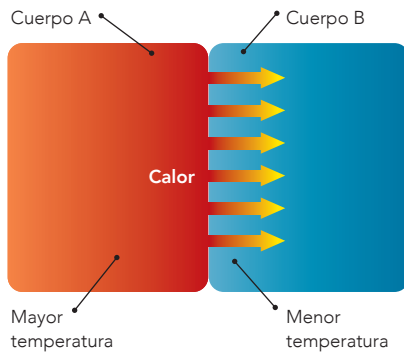
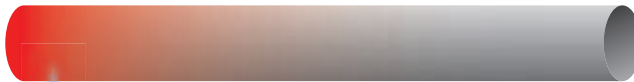


Movimiento de la tapa.



La plancha convierte la electricidad en calor.

Calentamiento de un tubo en uno de sus extremos.

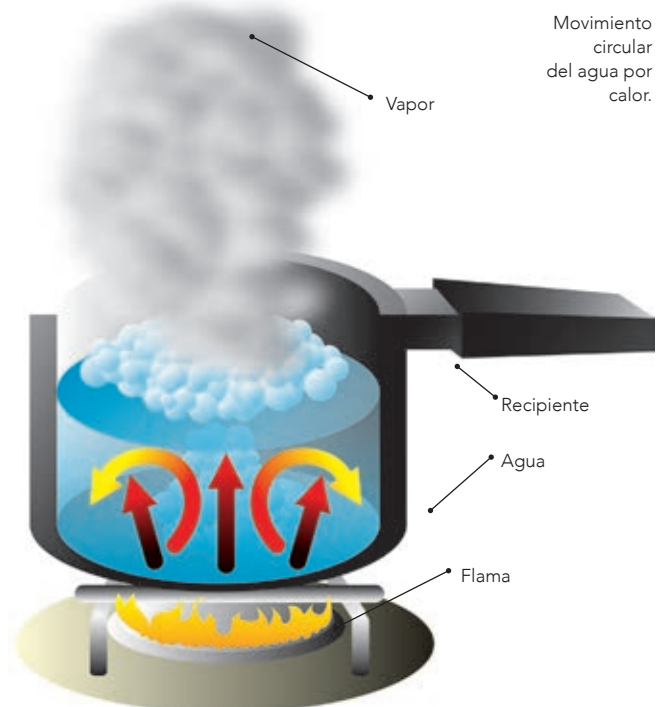


Modelo que representa el flujo de calor.

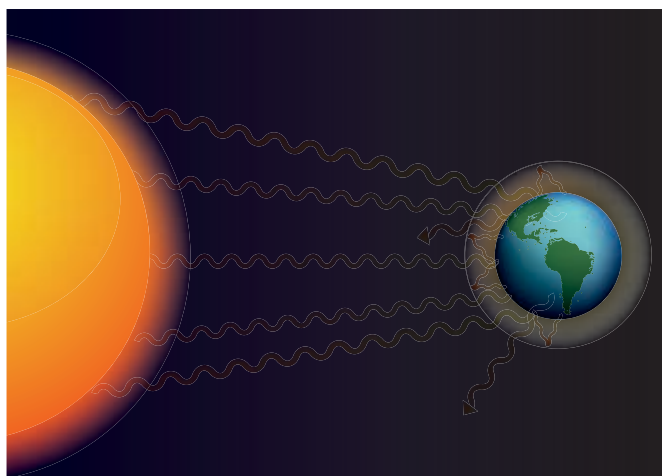
Al calentar agua en una cacerola, la que está en contacto directo con el fondo de la cacerola se mueve hacia arriba, mientras que el agua más fría, que está en la superficie, desciende, ocupando el lugar que dejó la caliente. Así se efectúa un movimiento circular llamado **convección**.

Varios hechos de nuestra vida diaria y diversos fenómenos de la naturaleza se efectúan por el intercambio de energía en forma de calor. Dicho intercambio puede ocurrir por **conducción**, **convección** o **radiación**.

Al colocar una cuchara dentro del plato de sopa caliente, el utensilio también se calienta poco a poco; es decir, el calor se transfiere por **conducción** de la materia caliente a la más fría. Conforme el calor se transmite al objeto más frío, la temperatura de éste va aumentando hasta que ambos tienen la misma temperatura; en ese momento se detiene el flujo del calor entre estos cuerpos.



Movimiento circular del agua por calor.



Radiación del calor.

### Un dato interesante

La temperatura promedio de la atmósfera y los océanos en nuestro planeta, que es de 15 °C, se está elevando por las acciones contaminantes del ser humano. Hay emisiones de gases que se acumulan en la atmósfera y evitan que el calor se disperse en el espacio, lo que causa el calentamiento del planeta.

Para ayudar a disminuir estos efectos se pueden tomar medidas como las siguientes.

- Apagar las luces y los aparatos eléctricos que no se estén utilizando.
- Reciclar los desechos.
- Poner la basura en su lugar y separarla en desechos orgánicos e inorgánicos.
- Evitar el desperdicio del agua.
- Utilizar automóviles que consuman menos combustible.
- Reforestar.

La Tierra recibe el calor del Sol por el proceso llamado **radiación**. Las ondas que emite el Sol viajan por el espacio y, al chocar con nuestro planeta, lo calientan.

### El aserrín

#### Comprueba, razona y observa.

##### Materiales

- Una parrilla
- Un vaso de vidrio pequeño que pueda calentarse
- Cerillos
- 25 ml de agua
- 5 g de aserrín
- Franela

Trabajen en equipo.

Agreguen el agua y el aserrín al vaso.  
Coloquen el vaso encima de la parrilla.  
Enciendan la parrilla.

Empiecen a calentar con mucho cuidado el vaso con el agua y el aserrín.

Observen cómo se mueve y hacia dónde se dirige el aserrín durante el calentamiento.

Contesten las siguientes preguntas considerando sus observaciones.

¿Cómo se mueve el aserrín mientras se calienta el agua?

¿El agua se calienta de forma uniforme?

¿Qué papel desempeña el incremento de la temperatura del agua en el movimiento del aserrín?

Entre equipos, comenten sus respuestas y escriban en su cuaderno la conclusión del grupo en la que utilicen el concepto de convección.

##### Medidas de seguridad:

- Realicen este experimento en equipo y bajo la supervisión de su maestro.
- Al calentar el vaso tengan cuidado de no tocarlo para evitar quemaduras.
- Tomen el vaso con la franela y déjenlo encima de ella hasta que se enfríe.



No todos los materiales conducen el calor de la misma manera; por ejemplo, cuando queremos cocinar una salchicha en una fogata, para sostenerla utilizamos un tenedor con material aislante como madera o plástico, que son malos conductores de calor. Si usáramos un objeto de metal, que es un buen conductor, en poco tiempo se calentaría y podríamos quemarnos la mano.



### Un dato interesante

Al colocar un termómetro en la axila de una persona, el calor fluye de la axila hacia éste. Cuando alcanza la misma temperatura que el cuerpo, entonces el termómetro y el cuerpo están en equilibrio térmico y ya no fluye más calor.

### La cuchara que derrite

#### Observa, identifica y comprueba.

##### Materiales

- Tres tazas para café
- Tres cucharas cafeteras de metal
- Tres platos o trozos de madera
- Tres palillos
- Agua caliente, tibia y fría
- Tres trozos de mantequilla de tamaño similar (se puede usar chocolate o cera)
- Un trapo o guantes para manipular los objetos calientes

Trabajen en equipo.

1. Pongan en una taza el agua caliente y coloquen una cuchara durante tres minutos.
2. Utilicen el trapo para sacar la cuchara del agua caliente. Colóquenla sobre el plato o el trozo de madera.
3. Pongan un trozo de mantequilla sobre la cuchara y con el palillo mezclen la mantequilla durante un minuto.
4. Observen detenidamente los cambios en la mantequilla.  
Repitan los pasos 1 al 3 con agua tibia y agua fría.

Contesten las siguientes preguntas.

¿Qué le pasó a la mantequilla?

¿Qué cambios provocó la temperatura del agua en la mantequilla?

¿Se alteraron la forma y el color de la mantequilla?

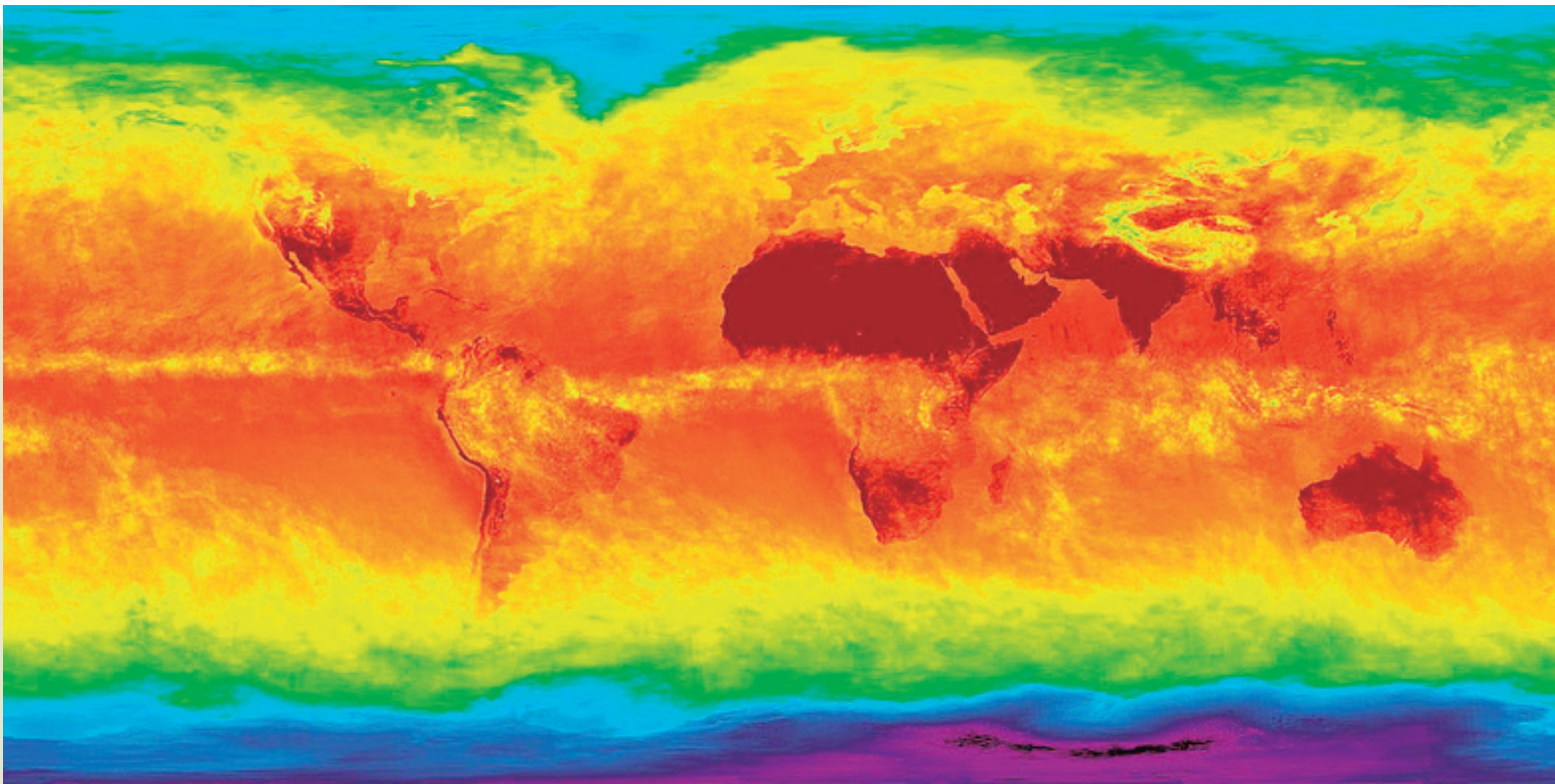
¿La cuchara sufrió alguna transformación? ¿Por qué?

En equipo comenten sus respuestas y escriban en su cuaderno una conclusión que incluya el concepto de conducción de calor. Reflexionen y compártanlo con el grupo.

##### Medidas de seguridad:

Para prevenir lesiones y accidentes al usar calor, consideren lo siguiente.

- Realicen el experimento bajo la supervisión de su maestro.
- Eviten calentar el agua cerca de materiales inflamables como cartón, papel, tela, entre otros.
- Al utilizar la parrilla o lo que estén usando para calentar, supervisen cuando ésta se encuentre encendida.
- Eviten tocar directamente la cuchara y los recipientes, para ello utilicen el trapo o los guantes. Así previenen quemaduras en cualquier parte de su cuerpo o en el de sus compañeros de equipo.



Termografía de la Tierra. Los colores muestran la variación de la temperatura.



### Un dato interesante

Una aplicación de la radiación térmica es cuando se hace una termografía para identificar las zonas del cuerpo humano con alguna alteración, que se reflejan en diferentes temperaturas. Con un aparato especial se detectan las zonas donde hay algún tipo de tumor, mala circulación por fumar, fiebre, etcétera. Las zonas más frías se muestran con tonos azules y las más calientes van del amarillo al rojo.

Termografía de personas en un parque infantil.





Al desarrollar este proyecto aplicarás tus conocimientos sobre la electricidad y el calor para explicar el funcionamiento de dispositivos de uso común.

También diseñarás y construirás un dispositivo que sirva para atender alguna necesidad.



## PROYECTO

# Dispositivos de uso práctico

Es el momento de aplicar tus conocimientos, habilidades y actitudes.

Organícense en equipos y lleven a cabo una investigación sobre el funcionamiento de un dispositivo de uso práctico (por ejemplo, una parrilla eléctrica) y los materiales que pueden utilizar para elaborar un recipiente térmico.

Sigan los pasos de la planeación para realizar el proyecto.

## Planeación

Elijan un título para delimitar qué dispositivo en particular van a proponer.

Consideren lo que requieren para realizar el proyecto: lista de materiales, tareas, investigaciones, experimentos.

Realicen diagramas y esquemas para guiar el desarrollo de su dispositivo. Para construirlo consideren las siguientes preguntas.

¿Refleja un hecho de la naturaleza?

¿Tiene alguna utilidad práctica?

¿Se requieren cuidados o condiciones especiales para su mantenimiento y operación?

¿Qué materiales podrían servir para fabricarlo?

¿Se pueden utilizar materiales de reúso o reciclados?

## Desarrollo

Cada integrante del equipo tendrá una labor específica, con el propósito de que todos participen y para que el trabajo en equipo sea organizado y colaborativo.



## Comunicación

Presenten a la comunidad los resultados que obtuvieron con su investigación y el dispositivo a través de modelos o maquetas. Para ello, pueden elaborar un informe en forma de periódico mural, folleto, presentación en computadora, conferencia, boletín, tríptico, cartel, entre otras opciones.

En equipo, identifiquen los logros, las dificultades, los retos y las oportunidades que implicó la fabricación del producto elaborado y el papel del trabajo en equipo para lograr nuevos aprendizajes y aplicaciones en beneficio de su comunidad.

En grupo, intercambien puntos de vista en relación con los dispositivos elaborados por otros equipos. Se sugiere que comparen los productos realizados en el grupo, con el fin de reflexionar acerca de la diversidad de soluciones en el desarrollo del dispositivo, por ejemplo, acerca de los materiales empleados, las dificultades surgidas, el manejo y funcionamiento del dispositivo.

Con base en el intercambio de experiencias entre los equipos al exponer sus proyectos, pueden contar con elementos para proponer adecuaciones a su dispositivo.

Algunas de las preguntas que pueden servir de referencia para autoevaluar y coevaluar sus artefactos pueden ser las siguientes.

Efectividad: ¿funciona?

Confiabilidad: ¿funciona siempre?

Durabilidad: ¿resiste el uso?

Beneficios: ¿cómo ayuda a las personas?

Costo: ¿son razonables el costo monetario y el esfuerzo humano implicados?

Relación con el ambiente: ¿puede evitar el consumo innecesario de energía y recursos?

¿Puede ser una alternativa para disminuir la contaminación?

## Evaluación

Al realizar este ejercicio podrás conocer tu desempeño en el trabajo en equipo. Es importante que reflexiones al respecto para mejorar cada vez más.

	Sí	No	A veces	¿Qué puedo hacer para mejorar?
Identifiqué situaciones problemáticas o hice preguntas de interés personal para desarrollar mi proyecto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____
Elegí información confiable de diversas fuentes para mi proyecto, con el fin de poder reflexionar sobre ella.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____
Compartí información con los miembros de mi equipo y los escuché.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____



# Evaluación

Subraya la respuesta correcta.

1. ¿Cuál de las siguientes situaciones puede causar daños al oído?

- a) Conversación.
- b) Sonidos del campo.
- c) Biblioteca.
- d) Perforadora de concreto.

2. ¿Qué material funciona como aislante eléctrico?

- a) Aluminio.
- b) Hierro.
- c) Madera.
- d) Cobre.

3. ¿Qué opción representa la transformación de energía cuando usas una plancha?

- a) Eléctrica → Calorífica
- b) Calorífica → Eléctrica
- c) Mecánica → Calorífica
- d) Eléctrica → Mecánica



# Autoevaluación

Es hora de que revises lo que has aprendido después de trabajar en este bloque. Lee cada enunciado y marca con una ✓ el nivel que hayas logrado alcanzar. Así podrás conocer cómo fue tu desempeño al realizar el trabajo en equipo y de manera personal.

	Siempre	A veces	Casi nunca
Relaciono la vibración de los materiales con la propagación del sonido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relaciono el incremento en la intensidad de los sonidos y sus efectos en la audición.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿En qué otras situaciones cotidianas puedes aplicar lo que aprendiste sobre electricidad y calor?

---

---

---

---

---

	Siempre	A veces	Casi nunca
Entregué mis trabajos en los tiempos acordados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Participé de manera colaborativa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabajé con mi equipo de manera ordenada y organizada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Me propongo mejorar en: \_\_\_\_\_

---

---

---

---