



# ¿Qué efectos produce la interacción de las cosas?

## ÁMBITOS:

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

Imán de barra con limadura de hierro. El imán crea un campo magnético que atrae la limadura.







Durante el desarrollo de este tema deducirás algunas características de la luz a partir de su interacción con los objetos.

Asimismo, aprenderás a reconocer la aplicación de algunas características de la luz en el funcionamiento de diversos aparatos para satisfacer nuestras necesidades.

## TEMA 1

# Características de la luz y su importancia

Si cerraras los ojos, ¿podrías caminar por el salón sin caerte ni golpearte con alguna banca? ¿Cómo localizarías un lápiz?

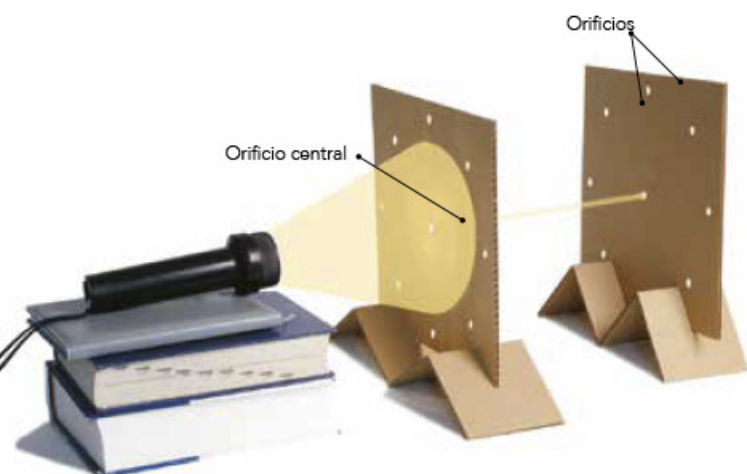
Podemos apreciar los objetos gracias a la interacción de la luz con ellos. ¿Qué fenómeno nos permite ver los objetos cuando la luz los toca o pasa a través de ellos? ¿Qué otras interacciones existen entre los objetos y la luz? Comenta tus respuestas con tus compañeros.

La luz solar nos permite desarrollar diferentes actividades durante el día.

La luz puede atravesar los cuerpos translúcidos.







### La trayectoria de la luz

#### Elabora, observa y explica.

En equipos, y con la dirección de su profesor, realicen los siguientes experimentos.

#### Materiales

- Linterna
- Dos cartulinas de  $15 \times 15$  cm
- Dos tiras de cartón de  $25 \times 5$  cm
- Algunos libros (servirán de soporte para la linterna)
- Tela negra o cartoncillo negro, suficiente para cubrir las ventanas del salón
- Hoja de cuaderno

#### Manos a la obra

Cubran las ventanas del salón con la tela o el cartoncillo negro.

Construyan dos soportes con las tiras de cartón, como se observa en la ilustración.

Con la punta de un lápiz hagan un orificio en el centro de las cartulinas; para localizar el centro tracen dos diagonales en forma de X desde las esquinas, el punto de intersección será el centro.

Hagan otros orificios aproximadamente a 15 cm del centro.

Coloquen cada cartulina en los soportes y alineen éstos lo más posible entre sí, uno detrás del otro, con una separación de 20 a 25 cm.

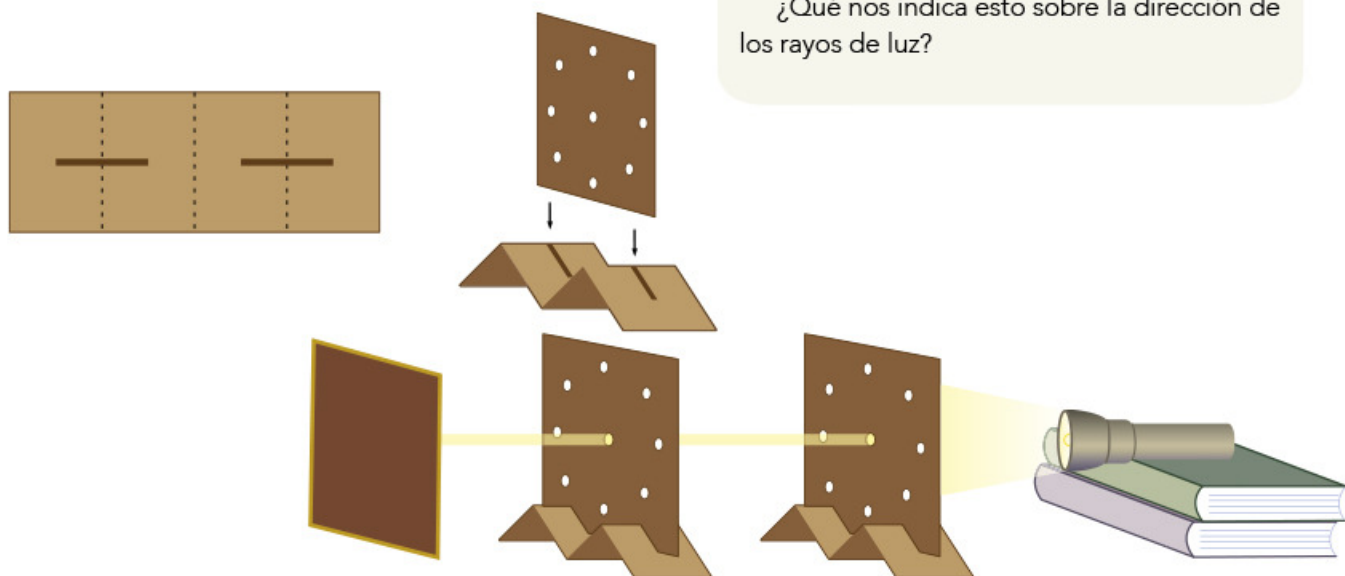
Apilen suficientes libros para que al poner sobre ellos la linterna ésta quede justo en el orificio del centro de una de las cartulinas.

Acomoden la pila de libros y la linterna frente a esa cartulina. Enciendan la linterna.

Un miembro del equipo deberá localizar el rayo de luz por el orificio central, colocando la hoja del cuaderno o la palma de su mano, para ello puede ajustar la posición de la cartulina. Una vez que lo haya localizado, ya no debe moverla. Observen por los otros orificios. Comenten y escriban sus respuestas en su cuaderno.

¿Cómo es posible ver el rayo de luz por los otros orificios?

¿Qué nos indica esto sobre la dirección de los rayos de luz?





La luz viaja en línea recta, por eso no pudiste ver el rayo de luz en los orificios que no estaban alineados. Al camino que recorre la luz se le llama **trayectoria**. En la actividad anterior no hubo ningún objeto que impidiera el camino de la luz; ésta siempre viajó en el mismo medio: el aire. ¿Qué sucede cuando un objeto se interpone en la trayectoria de la luz?

### ¿Hay obstáculos para la luz?

**Experimenta, observa y clasifica.**

#### Materiales

- Linterna
- Vaso de vidrio
- Trozo de plástico transparente rígido (mica)
- Forro de plástico transparente de algún libro
- Bolsa de plástico inflada con aire y cerrada
- Hoja de papel albanene
- Hoja de papel de china blanco
- Rama de árbol
- Balón
- Libro
- Tela negra o cartoncillo negro, suficiente para cubrir las ventanas del salón (una opción es usar una caja de cartón pintada de negro)

#### Manos a la obra

Trabajen en equipo.

Cubran las ventanas de su salón con la tela o el cartoncillo. Coloquen todos los objetos frente a una pared despejada. Con la linterna iluminen uno por uno cada objeto, de tal manera que queden entre la fuente luminosa y la pared. Para cada objeto acerquen y alejen la linterna.



Sombra definida



Sombra parcial

Contesten:

¿Qué observan en la pared?

---

Completen el cuadro de abajo; indiquen qué ocurrió con la luz al llegar a los objetos.

¿Qué relación hay entre el tipo de material y el comportamiento de la luz?

---

Objeto	¿Lo atraviesa la luz? Sí/No	¿Forma una sombra definida? Sí/No	¿Forma una sombra parcial? Sí/No
Vaso de vidrio			
Mica			
Forro de plástico			
Bolsa de plástico inflada			
Papel albanene			
Papel de china blanco			
Rama de árbol			
Balón			
Libro			





Los objetos opacos proyectan una sombra definida: la umbra.

Como pudiste observar, existen objetos que no dejan pasar la luz y forman una sombra definida; a estos objetos se les conoce como **opacos**. Otros dejan pasar parcialmente la luz y producen una sombra muy tenue (sombra parcial); a éstos se les llama **translúcidos**, y los que dejan pasar la luz casi totalmente se denominan **transparentes**.

Los objetos opacos proyectan una sombra más definida, conocida como **umbra**. La palabra “umbra” señala la parte más oscura de una sombra.

En la umbra la fuente de luz es completamente bloqueada por el objeto que causa la sombra.

Los objetos translúcidos proyectan una sombra parcial conocida como **penumbra**, que se da porque la fuente de luz es bloqueada parcialmente por el objeto. La palabra penumbra significa casi-sombra.



Los objetos translúcidos proyectan una sombra parcial: la penumbra.

### Translúcido o transparente

#### Observa, clasifica e identifica.

Observen los objetos que están a su alrededor y enlístenlos en la tabla, indiquen con una (✓) si son opacos, translúcidos o transparentes.

Objeto	Opaco	Translúcido	Transparente
1			
2			
3			

Ahora, con sus propias palabras, expliquen por qué son opacos, translúcidos o transparentes algunos objetos.



Las propiedades de los materiales opacos, translúcidos y transparentes nos permiten utilizarlos para un fin determinado. Por ejemplo, para impedir el paso de la luz exterior al salón de clases, utilizaste el cartoncillo negro, un material opaco. Para fabricar lentes se usa un material transparente, como la mica o el vidrio, y en casa se usan algunas veces cortinas de materiales translúcidos para evitar que del exterior se vea el interior pero entre suficiente luz.

La fuente principal de luz es el Sol, pero existen otras fuentes, como el fuego, los focos y los tubos de luz o focos de neón. Desde estas fuentes, la luz se propaga iluminando todo a su paso.



Foco de luz fría.



Foco incandescente.



Pared translúcida a través de la cual pasa la luz.

### Un dato interesante

Las características de los objetos translúcidos se utilizan en algunos espejos que se instalan en los centros comerciales, centros de detención y algunas sucursales bancarias. Son espejos translúcidos en los cuales las personas que están detrás del espejo pueden observar a las personas que están frente al espejo, sin que los vean.

¿Te ha pasado que en la noche caminando por una calle solitaria viste la sombra de lo que parecía ser un animal enorme o un gigante? Si no te hubieras espantado y te hubieras quedado en el mismo lugar, te habrías dado cuenta de que se trataba de un animal o una persona de tamaño normal, sólo que en un momento su sombra se proyectó más grande.

¿A qué se debe que un mismo objeto proyecte sombras de distinto tamaño?





### Teatro de sombras

**Experimenta, identifica y reconoce.**

#### Materiales

- Una linterna
- Una cartulina negra
- Tijeras
- Cinta adhesiva
- Un palito de madera de unos 30 cm

#### Manos a la obra

En equipo, dibujen en la cartulina la figura que deseen, recórtela con las tijeras y péguenla al palo con la cinta adhesiva.

Coloquen la figura entre la linterna y una pared, como lo hicieron con los objetos en la actividad anterior.

Acerquen y alejen la figura de la linterna y de la pared.

¿Qué sucede en la pared cuando la figura está cerca de la linterna?

---

¿Qué pasa cuando alejan la figura?

---

¿Qué sucede cuando mueven la figura en distintas direcciones respecto de la linterna?

---

Experimenten también con las sombras de su cuerpo, acercándose o alejándose de una fuente de luz. En su cuaderno dibujen y expliquen cómo varió el tamaño de las sombras.

El tamaño de la sombra de un mismo objeto varía dependiendo de su cercanía o lejanía respecto a la fuente de luz. Cuando el objeto opaco se encuentra cercano a la fuente de luz, proyecta una sombra más grande que cuando se encuentra lejos. ¿Por qué sucede esto si la trayectoria de la luz va en línea recta? En la actividad, al utilizar las cartulinas, bloqueaste prácticamente toda la luz que emitía la linterna y sólo dejaste pasar un haz, con lo que observaste la trayectoria recta de la luz. Pero de la linterna no sólo sale un haz de luz, sino muchos y en distintas direcciones, es decir, en forma radial. Así, cuando el objeto se encuentra cerca de la linterna impide el paso de gran parte de la luz que ésta emite, por eso proyecta una sombra grande. A medida que el objeto se aleja, bloquea menos haces de luz y por eso proyecta una sombra pequeña.

Posición del objeto y la fuente de luz



Objeto lejos de la fuente de luz.

Objeto en posición intermedia respecto a la fuente de luz.

Objeto cerca de la fuente de luz.

Sombra que proyecta



La forma y el tamaño de la sombra dependen de la posición de la fuente de luz.







Eclipse solar. Se observan los rayos dispuestos en forma radial.

### Un dato interesante

Los eclipses son fenómenos de la naturaleza. Los antiguos mayas los predecían con precisión. Hoy día estos eventos nos siguen maravillando.

Los eclipses son resultado de la alineación de los astros, los cuales obstruyen el paso de la luz del Sol.

Un eclipse solar ocurre cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra, formando una sombra que se proyecta sobre nuestro planeta. Mientras que, en un eclipse lunar la Tierra interfiere entre el Sol y la Luna, produciendo dos sombras llamadas penumbra y umbra. La penumbra es la región donde quedan parcialmente bloqueados los rayos solares y la umbra es la zona donde la luz se obstruye totalmente.

La sombra que se produce por un eclipse solar se proyecta sobre un área determinada en nuestro planeta.







Reloj solar.

¿Te has fijado que en el transcurso del día las sombras que proyectan los árboles, casas y edificios cambian de posición? Esta variación permitió medir el tiempo antes de que existieran relojes como los que utilizamos ahora.

### El reloj solar

#### Elabora y explica.

##### Materiales

- Disco de cartón del tamaño de un plato
- Varita de madera de 10 a 15 cm de longitud
- Tijeras
- Lápiz
- Reloj

##### Manos a la obra

En equipo, con la ayuda de un adulto, hagan un agujero en el centro del disco e introduzcan en él una varita de madera, como se muestra en la figura superior.

Colóquenlo con cuidado en un área donde haya luz solar la mayor parte del día; claven el disco en la tierra por el lado del palo que sobresale del disco (el más pequeño).

Cuando el reloj marque una hora en punto, señalen con el lápiz la posición de la sombra que proyecta la varita en el disco y escriban a un lado la hora.

Repitan la operación cada hora. No olviden anotar la hora que corresponde. Comenten las respuestas a las siguientes preguntas.

¿Por qué la posición de la sombra proyectada cambió al pasar el tiempo?

Si dejan el disco en el lugar donde lo colocaron, ¿podrían usarlo para saber la hora del día siguiente?

¿Qué pasaría si lo cambiaran de lugar?





Durante el día la posición de la Tierra cambia respecto a la del Sol; en consecuencia, cambia también la dirección de los rayos solares. De ahí que en el caso del experimento anterior la sombra del palo del reloj de sol se desplace. Cuando el Sol se percibe en su punto más alto (mediodía), se proyectan sombras cortas, mientras que cuando lo vemos bajo (en el atardecer) las sombras se proyectan más largas.

El ser humano ha aprovechado las características de la luz; un ejemplo es el reloj de sol, como el que acabas de construir, pero existen aparatos que utilizan estas características en situaciones diarias y comunes. ¿Qué aparatos son?, ¿para qué se utilizan?, ¿cuántos aparatos conoces que funcionan con base en estos principios?

Como te das cuenta, la luz, las sombras, la transparencia u opacidad de los objetos se aprovechan en diferentes artefactos para satisfacer necesidades del ser humano. Ejemplo de ello son las linternas utilizadas como fuentes portátiles de luz, los faros que sirven para guiar a los barcos hasta el puerto cuando se acercan a la costa, los focos de todo tipo, los relojes de sol, los vidrios opacos y translúcidos para ventanas y muchos otros.



El reloj solar es uno de los instrumentos inventados por el ser humano para medir el transcurso del tiempo, aplicando sus conocimientos sobre las características de la luz.

### La función de la luz

#### Investiga e identifica.

En equipos, busquen información de aparatos que emitan luz. Organicen su información en un cuadro.

Comparen su cuadro con el de sus compañeros y elaboren entre todos uno solo que contenga toda la información. ¿Cuáles de estos aparatos utilizan con frecuencia? ¿Cuál les parece más útil? ¿Por qué?

---

---

---



La luz de un faro guía a los barcos hasta el puerto.



Durante el desarrollo de este tema describirás algunas características del sonido a partir de la interacción de los objetos.

Asimismo, reconocerás las aplicaciones del sonido en aparatos e instrumentos de uso cotidiano.



## TEMA 2

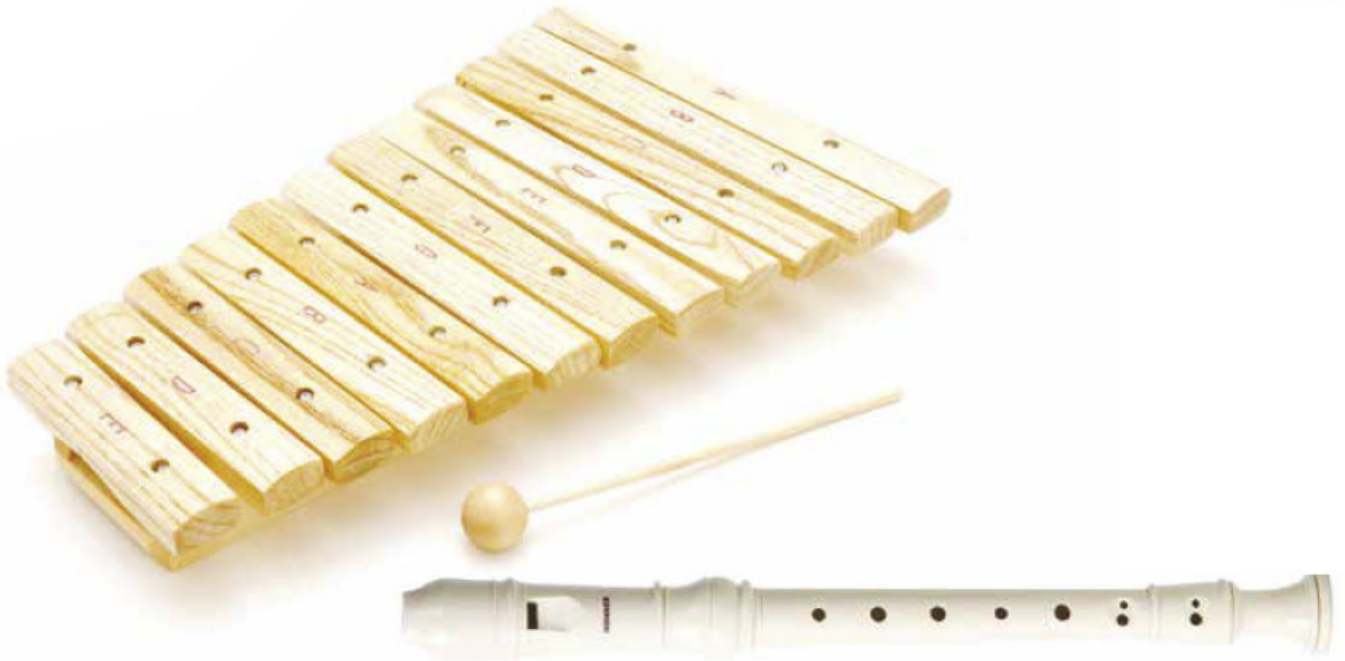
# Características del sonido y su aplicación

Los seres humanos nos comunicamos con sonidos, emitimos palabras para expresar nuestros pensamientos, estados de ánimo y deseos. Pero no sólo nos comunicamos con palabras: cuando un bebé tiene apetito lo comunica con su llanto y sabes que comienza el recreo por el sonido de una campana. Además, cuando el sonido está organizado en forma de música te entretiene, alegra, relaja o te invita a bailar.

También en la naturaleza existen sonidos como los que emiten las aves, los producidos por un río, el mar y el aire cuando pasa por los árboles. ¿Cómo podemos generar un sonido? ¿Cuáles son sus características?







### Sonidos diversos

#### Reconoce e identifica.

##### Materiales

- Dos reglas de madera de 30 cm
- Dos reglas de metal de 30 cm
- Dos reglas de plástico de 30 cm
- Cinta adhesiva
- Un popote largo
- Tijeras



##### Manos a la obra

Formen equipos para trabajar. En el borde de una mesa fijen las reglas con la cinta adhesiva de la siguiente manera: las reglas del mismo material deben quedar una al lado de la otra con una separación de 5 cm entre ellas; una de cada material debe sobresalir del borde de la mesa 18 cm, y la otra, 26 cm.

Hagan vibrar cada regla, primero la más corta y después la más larga de cada material, empujando hacia abajo con el dedo índice su borde exterior y soltándolo; un compañero puede presionar con la palma de su mano la parte de la regla que está fija en la mesa para que no se caiga. Escuchen con atención.

Formen una boquilla con el popote apretando uno de sus extremos. La boquilla deberá ser de aproximadamente 2 cm.

Soplen fuerte por la boquilla. Escuchen con atención.

Corten 2 cm del extremo contrario a la boquilla y vuelvan a soplar. Escuchen. Repitan la operación hasta que el popote sea de 14 cm. Escuchen con atención.

¿Qué se produce al hacer vibrar las reglas y soplar por el popote?

---



---

¿Qué diferencias perciben al vibrar las reglas cortas y las largas?

---



---

¿Cómo influye el material del que están hechas las reglas?

---



---

¿Qué diferencias notan al reducir la longitud del popote y soplar?

---



---



---



Como observaste en el experimento anterior, al hacer vibrar las reglas y soplar por el popote se produce un sonido que percibes porque viaja a través del aire hasta tus oídos.

El sonido no sólo viaja por el aire, también lo hace en materiales sólidos y líquidos, por eso puedes escucharlo cuando estás bajo el agua y con los teléfonos hechos con vasos de plástico o con latas y unidos entre sí por un hilo.

Cuando escuchas música, puedes distinguir los sonidos de distintos instrumentos musicales, también si los sonidos son graves o agudos, y en ocasiones bajas el volumen del radio cuando te resulta molesto. Esto se debe a que el sonido tiene ciertas características. ¿Sabes cuáles son?



## Sonidos

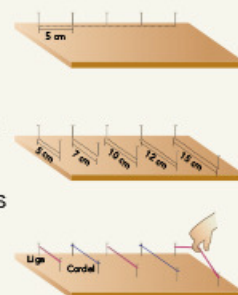
### Elabora, demuestra y describe.

En equipo, realicen una de las siguientes experiencias; procuren que la mitad del grupo haga la primera y el resto la segunda.

#### Materiales

##### Experiencia 1

- Tabla de madera de 30 x 20 cm
- 10 clavos
- Tres ligas de diferentes tamaños
- Tres cuerdas o cordeles de diferentes tamaños



#### Manos a la obra

Con la ayuda de un adulto, martillen una fila de clavos en uno de los extremos largos de la tabla con una separación de 5 cm entre ellos. Deben tener mucho cuidado para evitar accidentes con el martillo.

Frente a cada clavo de la hilera anterior, claven otro. La separación entre ellos deberá disminuir: el primero a 15 cm, después a 12, 10, 7 y 5 cm. Vean la ilustración.

En los clavos que quedaron uno frente al otro, sujeten una liga y un cordel alternadamente; deben quedar tensos.

Levanten y suelten cada liga y cordel.

#### Materiales

##### Experiencia 2

- Cinco abatelenguas o segmentos de madera de 14.5 cm
- Cinta adhesiva
- Martillo

Coloquen los abatelenguas en la orilla de una mesa de tal forma que el primero sobresalga de la mesa 2.5 cm; el segundo 5 cm; el tercero, 7.5 cm; el cuarto, 10 cm, y el último, 12.5 cm (vean la ilustración). Sujétenlos a la mesa con la cinta adhesiva y presiónenlos con una mano.

Como lo hicieron con las reglas, hagan vibrar los abatelenguas.

¿Qué diferencias aprecian entre el sonido que produce la vibración de las ligas y el de los cordeles?

¿Qué diferencias notan entre los sonidos producidos al vibrar los abatelenguas que sobresalen a diferentes distancias?







Intérpretes de música jarocho.

En la actividad anterior produjiste distintos sonidos. Podemos distinguir sonidos por las siguientes características: tono, intensidad y timbre. El **tono** puede ser agudo, como la voz de un niño de tu edad o de un silbato de cartero; o grave, como la voz de un hombre adulto. La **intensidad** se refiere al volumen de ese sonido: puede ser alto o bajo. El **timbre** depende de las características físicas de la fuente que emite el sonido y de cómo se produce: es el sonido particular de un objeto o persona, por ejemplo: el que emite un violín o una trompeta. En el experimento que acaban de realizar, se produjeron tantos timbres como instrumentos elaboraron y emitieron sonidos diferentes.



### ¿Qué tipo de sonido es?

#### Identifica y clasifica.

De acuerdo con los instrumentos que elaboraron y que hicieron sonar, describan las siguientes características. Grave/agudo:

Mayor intensidad/menor intensidad:



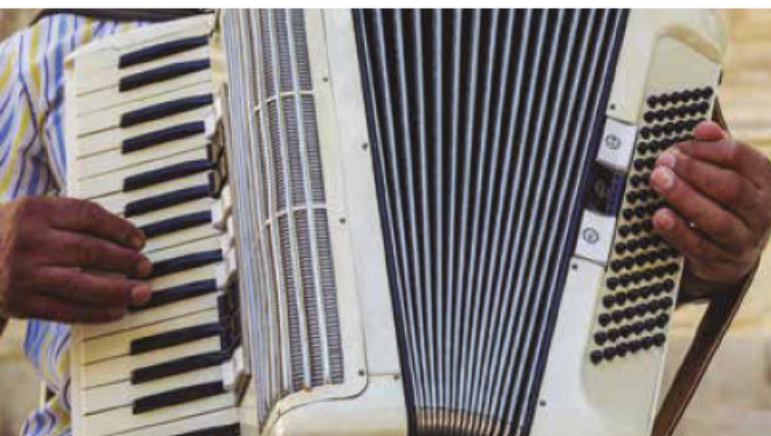
En una orquesta se utilizan diferentes tipos de instrumentos musicales: de viento, de cuerda, de percusión, entre otros.

### Los instrumentos musicales

#### Investiga, elabora y clasifica.

La música que se produce en las distintas regiones de nuestro país es característica y forma parte de nuestra cultura. En equipo, investiguen qué instrumentos musicales se usan en las festividades del lugar donde viven. Clasifíquenlos en instrumentos de viento, de cuerda, de percusión y eléctricos; describan la forma en que producen el sonido y dos de sus características: tono e intensidad.

Por último, elaboren un instrumento musical con materiales de reúso. Puede ser sencillo o tan complejo como quieran. Recuerden que la imaginación no tiene límites.



Un músico toca el acordeón.



Los mariachis también tocan varios instrumentos.

Un conchero toca un instrumento musical en una festividad mexicana.





Es importante tener presente en nuestra vida diaria el volumen de los sonidos que producimos o reproducimos. Cuando el volumen del sonido rebasa un valor determinado, se convierte en un contaminante acústico. El exceso de ruido puede afectar tus oídos y tu sistema nervioso. La unidad utilizada para medir la intensidad del sonido es el **decibel**. Cada país establece las normas que regulan los niveles de sonido permitidos en sus regiones, y todas las personas debemos conocer y respetar estas normas; así protegemos nuestro cuerpo.

En la siguiente tabla, se señala el efecto en la salud de la exposición a una fuente de sonido durante varias horas al día.

## La ciencia y sus vínculos

Las técnicas de reproducción de música han mejorado considerablemente. Hace apenas tres décadas, para escuchar alguna melodía se utilizaban tornamesas o tocadiscos, dispositivos de gran tamaño con mucha complejidad de operación.

En 1979 salieron al mercado los discos compactos, que permiten reproducir la música con mayor calidad y durabilidad.

En la actualidad, puedes almacenar gran cantidad de música y escucharla las veces que quieras en discos compactos, memorias USB y reproductores MP3. ■■■

Decibeles	Fuente de sonido	Efecto que causa
20	Zona rural de noche.	Ideal de tranquilidad.
30	Conversación amable.	Aceptable al oído del ser humano.
40	Música de radio moderada.	Máximo tolerable en la noche.
50	Representación teatral. Conversación normal. Lluvia.	Máximo tolerable en el día.
60	Voz demasiado alta. Circulación urbana.	Reducción de la capacidad de trabajo. Molestia y falta de concentración.
80	Calle con mucho tráfico. Reloj despertador.	Encubrimiento de la conversación. Molestia.
100	Motocicleta. Bocina de automóvil.	Perjudicial para el oído del ser humano.
120	Música en una discoteca.	Muy perjudicial durante largos periodos.
130	Martillo. Remachador.	Umbral del dolor.
140	Taladro neumático.	Lesiones en el oído.
170	Ametralladora.	Lesiones graves en el oído.
180	Misil.	Puede causar la muerte.

La contaminación acústica o auditiva por la exposición a ruidos superiores a 85 o 90 decibeles al día, durante varios días, provoca daños irreversibles en la salud.



Durante el desarrollo de este tema describirás algunas características de los imanes a partir de sus interacciones.

Asimismo, clasificarás los materiales de acuerdo con sus propiedades magnéticas y explicarás su aprovechamiento en el entorno.



### TEMA 3

## Interacción de imanes y su aprovechamiento

Después de jugar en un día muy caluroso no se te antoja más que agua bien fría; abres el refrigerador, tomas el agua y justo antes de cerrarlo por completo sientes un pequeño jalón, como si la puerta se cerrara automáticamente. Esto llama tu atención, así que abres por completo el refrigerador y sueltas la puerta; verificas que el refrigerador en realidad no tiene un sistema de cierre automático. Cierras lentamente la puerta, pero a pocos centímetros de completar la acción, nuevamente sientes que se cierra por sí misma. ¿Por qué ocurre esto?



El disco duro de una computadora trabaja con magnetismo.



## Me atraes

**Experimenta, observa y clasifica.**

**Materiales**

- Clavo de hierro
- Tornillo de acero
- Alambre de cobre de 5 cm
- Moneda de 50 centavos
- Moneda de 5 pesos
- Objeto de latón
- Vaso de vidrio
- Trozo de madera
- Envase de plástico
- Hoja de papel
- Trozo de tela
- Objeto de hule
- Imán
- Lata de refresco

**Manos a la obra**

En equipo, acerquen lentamente el imán a cada uno de los materiales y completen el cuadro de la derecha con sus observaciones.  
¿Cómo clasificarían los objetos?

¿Qué características tienen en común los objetos que son atraídos por el imán?

¿Qué sensación perciben cuando el imán está muy cerca de los objetos que atrae?

Objeto	¿Es atraído por el imán?	
	Sí	No
Clavo de hierro		
Tornillo de acero		
Alambre de cobre		
Moneda de 50 centavos		
Moneda de 5 pesos		
Objeto de latón		
Vaso de vidrio		
Trozo de madera		
Envase de plástico		
Hoja de papel		
Trozo de tela		
Objeto de hule		
Lata de refresco		

Cuando acercas un imán a algunos objetos metálicos, éstos son atraídos hacia él; a esta propiedad se le conoce como **magnetismo**. Como notaste en la actividad, para que la atracción ocurra, el imán y el metal deben estar a poca distancia.

Los imanes son objetos que tienen la propiedad de atraer metales como el hierro, el níquel y el cobalto. Existen dos tipo de imanes: los naturales, como la magnetita, mineral que se encuentra en la naturaleza y que tiene la capacidad de atraer pedazos de hierro aun sin tocarlos directamente; los imanes artificiales, que adquirieron la capacidad de atraer otros objetos metálicos al ser frotados con ellos.

Existen muchos imanes de diferentes formas y tamaños, pero ¿todas las partes de un imán tienen la misma capacidad de atracción? Averígualo a continuación.





### Fuerzas alineadas

**Experimenta, observa y concluye.**

#### Materiales

- Imán rectangular o de herradura
- Limadura de hierro (residuos de metales que se consiguen en una herrería o una ferretería)
- Hoja de papel

#### Manos a la obra

En equipo, coloquen el imán sobre una mesa o superficie plana y encima de él pongan la hoja de papel.

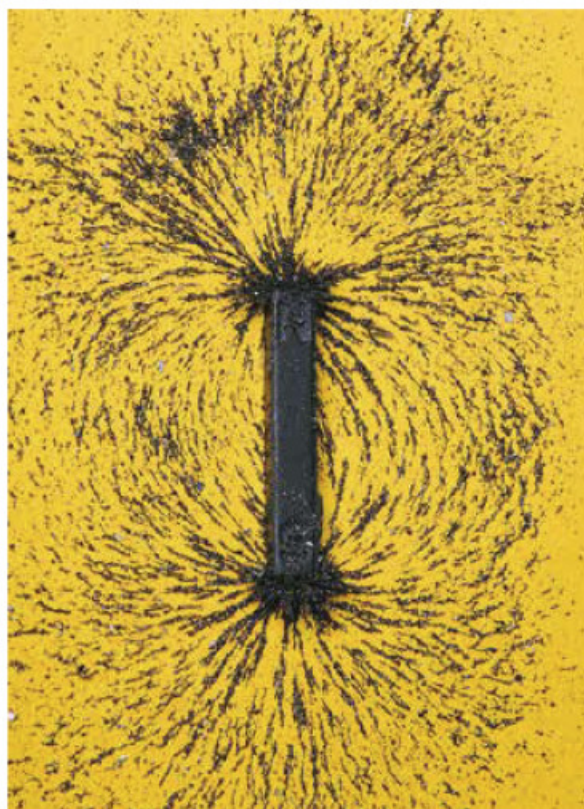
Con la punta de sus dedos esparzan la limadura de hierro sobre la hoja y observen. Cuiden no mover la hoja de papel.

¿Qué sucede con la limadura de hierro?

¿La limadura de hierro se distribuye igualmente en toda la hoja?

¿En qué partes del imán se concentra más la limadura de hierro?

Observa la figura que se forma al acomodarse la limadura de hierro sobre el papel y compárala con la imagen superior derecha de tu libro. Comenten las diferencias o semejanzas.



Limadura de hierro orientada alrededor de los polos del imán. El campo magnético fluye en curvas y la limadura se alinea con él.

Como observaste en el experimento, la mayor parte de la limadura de hierro se concentró en los extremos del imán y en menos cantidad en el resto. La mayor capacidad de atracción de los imanes se concentra en sus extremos, llamados **polos**. ¿Cómo interactúan los polos de diferentes imanes?





### ¿Se atraen o se rechazan?

#### Experimenta e identifica.

##### Materiales

- Dos imanes de barra
- Cinta adhesiva

##### Manos a la obra

Trabajen en equipo. Marquen uno de los extremos de un imán con el número 1, y el otro extremo, con el número 2, y fijenlo a la mesa con la cinta adhesiva.

##### Experiencia 1

Acerquen un extremo del imán suelto al extremo 1 del imán fijo.

¿Qué sucede? \_\_\_\_\_

Ahora, acérquenlo al extremo 2.

¿Qué sucede? \_\_\_\_\_

##### Experiencia 2

Hagan lo mismo con el otro extremo del imán suelto: primero, acérquenlo al extremo 1 y luego al extremo 2.

¿Qué diferencias notaron con respecto a la experiencia anterior? \_\_\_\_\_

Tú y tu equipo de trabajo nombraron a los polos de un imán como 1 y 2. Usando esta misma terminología, ¿cómo designarían a los polos del otro imán?

Presenten su respuesta a su maestro y después propongan un experimento para explicar cómo interactúan los polos de los imanes.



Al aproximar polos iguales de los imanes de barra, éstos se repelen o rechazan.

En un mismo imán existen dos polos con comportamiento distinto. Cuando se acercan dos imanes por el mismo polo se rechazan, pero si los polos son diferentes se atraen. A los polos de un imán se les identifica como **polo norte** y **polo sur**.



La magnetita es un mineral magnético natural que atrae objetos metálicos como los clips.



### La utilidad de los imanes

#### Investiga y relaciona.

Busca en tu casa, en tu escuela y en lugares públicos, dispositivos y aparatos que tengan imanes, e investiga cuál es su función. Regístralos en el siguiente cuadro.

Dispositivo o aparato	Uso del imán en el dispositivo o aparato

En clase, compara tu cuadro con el de tus compañeros y, con la guía de tu profesor, analicen juntos el uso de imanes en la vida cotidiana.



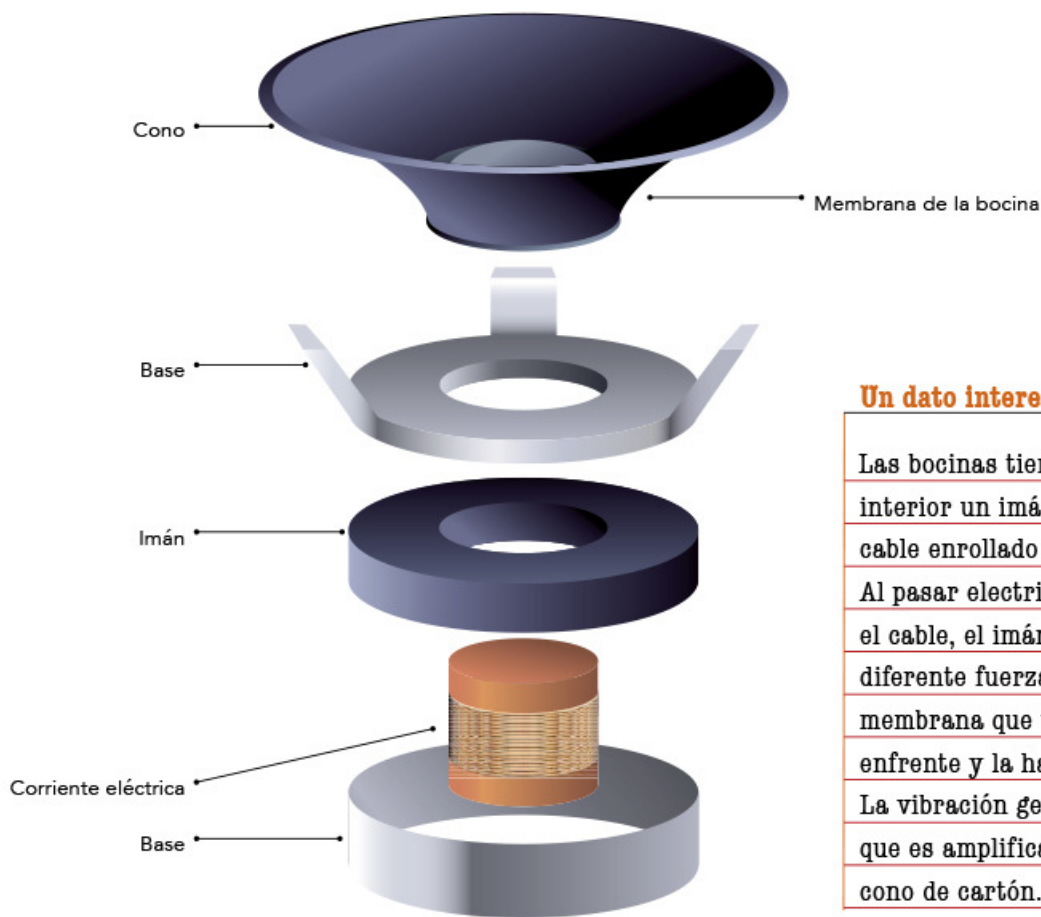
La brújula es un instrumento que sirve para orientar y utiliza el magnetismo para su funcionamiento. La aguja siempre señala el norte magnético de la Tierra.



En los refrigeradores se utilizan imanes para que se cierren sus puertas.

El ser humano aprovecha el magnetismo de diferentes maneras; por ejemplo, la puerta de los refrigeradores tiene un hule en cuyo interior hay un imán, por eso cuando la puerta está casi cerrada sientes la atracción. Algunos bolsos y estuches utilizan imanes para cerrarse y evitar que se abran accidentalmente; se imprime publicidad en imanes que se adhieren a superficies metálicas; también se utilizan potentes imanes para levantar objetos metálicos de gran peso, como la chatarra de hierro. Un instrumento muy antiguo que aprovecha el magnetismo es la brújula, que consiste en una aguja imantada que gira libremente, pero siempre termina señalando hacia el polo norte terrestre.





### Un dato interesante

Las bocinas tienen en su interior un imán con un cable enrollado (bobina). Al pasar electricidad por el cable, el imán atrae con diferente fuerza la pequeña membrana que tiene enfrente y la hace vibrar. La vibración genera sonido, que es amplificado en un cono de cartón.



Tren superconductor Maglev, que funciona por medio de imanes, Yamanashi, Japón.

### Un dato interesante

En 2003 el Maglev, un tren japonés de alta velocidad, alcanzó 581 km/h. Este particular tren no tiene ruedas; funciona con imanes colocados en la parte inferior del tren y en las vías. Los imanes tienen el mismo polo dirigido uno frente al otro, de tal manera que se rechazan y el tren flota sobre las vías. Los imanes del tren son activados y desactivados eléctricamente.



## PROYECTO

## Construcción de dispositivos musicales y magnéticos

En este proyecto pondrás en práctica los conocimientos del bloque para construir un dispositivo musical o uno magnético. Las siguientes preguntas te servirán de guía.

De los instrumentos musicales que conoces, ¿cuál te gustaría construir?, ¿cómo lo harías? Investiga.

De los dispositivos magnéticos que conoces, ¿cuál te gustaría elaborar?, ¿cómo lo harías? Investiga.



Brújula casera.

### Planeación

Con tu equipo de trabajo decidan qué tipo de dispositivo van a construir: musical o magnético.

Asignen las tareas necesarias para la realización del proyecto y consideren el tiempo que les llevará cada una; para ello pueden tomar como base el siguiente cronograma.



Juego de mesa que funciona con imanes.

Tarea	Tiempo que le dedicarán
Investigar, en compañía de un adulto, en libros, enciclopedias e internet cómo elaborar el dispositivo.	_____
Conseguir el material para elaborar el dispositivo.	_____
Elaborar el dispositivo.	_____
Presentarlo ante el grupo.	_____

Si eligen el dispositivo musical, deben considerar sus características, los materiales con que lo elaborarán, la forma de construirlo y cómo lo harán producir distintos sonidos.

En caso de elegir el dispositivo magnético, pueden elaborar un portallaves, un portamonedas, un sujetapapeles, brújulas o sistemas para mantener bolsas cerradas. Piensen qué necesidad cubrirán y el tipo de materiales que utilizarán.



## Desarrollo

Una vez que terminen su investigación, construyan su dispositivo. Pueden hacer planos o dibujos. Consideren las ventajas, las desventajas y los costos de los materiales que utilizarán. Prefieran materiales de reúso. Recuerden que los proyectos son trabajos colaborativos, por lo que todos los miembros del equipo deben participar en su realización.

## Comunicación

Una vez que terminen su dispositivo, preséntenlo ante el grupo. Digan cuál es su uso, cómo lo elaboraron y cómo funciona. Muestren los planos que trazaron.

## 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.



Violín de Veichio. Escultura de Mario Martín del Campo, 2009.

	Sí	No	A veces	¿Cómo puedo mejorar?
Propuse ideas para elaborar el proyecto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<hr/> <hr/>
Participé activamente en la elaboración del dispositivo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<hr/> <hr/>
Realicé satisfactoria y puntualmente las tareas que me asignaron.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<hr/> <hr/>
Escuché y respeté la opinión de mis compañeros de equipo durante el proyecto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<hr/> <hr/>
Comprendí y expliqué el funcionamiento del dispositivo que ayudé a construir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<hr/> <hr/>



# Evaluación

Para contestar lo siguiente, será necesaria toda tu atención. Concéntrate en cada instrucción y realiza lo que se te pide.

1. Relaciona los siguientes objetos (columna izquierda) con su clasificación según sus características para permitir el paso de la luz (columna derecha).

- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| 1. Vaso de vidrio        | a. Objeto opaco        |
| 2. Cuaderno              | b. Objeto translúcido  |
| 3. Forro de plástico     | c. Objeto transparente |
| 4. Paleta de una banca   |                        |
| 5. Papel de china blanco |                        |
| 6. Mica                  |                        |

2. Menciona las características del sonido.

---

---

---

---

3. Contesta las siguientes preguntas.

- ¿Qué características tienen los imanes?
  - Poseen tono, intensidad y timbre.
  - Presentan un polo norte y un polo sur.
  - Funcionan con la vibración de los objetos.
  - Aprovechan la transparencia y la opacidad de los objetos.
- La propiedad de los imanes que permite emplearlos en la vida cotidiana es que:
  - Todas sus partes tienen la misma capacidad de atracción.
  - Cuando sus polos son iguales, se atraen y cuando son diferentes se repelen.
  - Cuando sus polos son diferentes, se atraen y cuando son iguales se repelen.
  - Atraen a los materiales plásticos si éstos se encuentran a poca distancia.



# Autoevaluación

Es momento de revisar lo que has aprendido en este bloque. Lee cada enunciado y marca con una (✓) el nivel que hayas logrado. Así podrás reconocer tu desempeño al realizar el trabajo en equipo y de manera personal.

	Siempre	Lo hago a veces	Difícilmente lo hago
Reconozco algunas características de la luz a partir de su interacción con los objetos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Describo algunas características de los imanes a partir de sus interacciones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿En qué otras situaciones puedo aplicar lo que aprendí en el proyecto?	<hr/> <hr/>		

	Siempre	Lo hago a veces	Difícilmente lo hago
Participé de manera colaborativa en las actividades del proyecto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Expresé curiosidad e interés en plantear preguntas y buscar respuestas para el proyecto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Escuché con atención las explicaciones de los otros equipos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Respeté las opiniones que de mi proyecto hicieron los otros equipos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Me propongo mejorar en:

---



---



---



---