

8

Electricidad y magnetismo

Contenidos de la unidad

SABER		<ul style="list-style-type: none"> Las cargas eléctricas. El magnetismo. La corriente eléctrica. Inventos y descubrimientos.
	VOCABULARIO	<ul style="list-style-type: none"> Carga eléctrica positiva y negativa. Materiales aislantes y materiales conductores. Corriente eléctrica continua y alterna. Circuito eléctrico, generador, interruptor. Imán, electroimán, alternador.
SABER HACER	LECTURA	<ul style="list-style-type: none"> Lectura y comprensión de un texto sobre la bombilla de Thomas Alva Edison.
	COMUNICACIÓN ORAL	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de cómo sería nuestra vida diaria si no se hubieran inventado las bombillas.
	INTERPRETACIÓN DE IMÁGENES	<ul style="list-style-type: none"> Interpretación de dibujos sobre el intercambio de cargas eléctricas y la relación entre ellas. Comprensión de ilustraciones de imanes y fuerzas magnéticas. Interpretación de representaciones gráficas de circuitos eléctricos.
	USO DE LAS TIC	<ul style="list-style-type: none"> Búsqueda de sistemas que sirven para orientarse sin usar una brújula. Búsqueda de información sobre distintos tipos de bombillas. Búsqueda de información sobre científicos y sus aportaciones a la ciencia.
	TÉCNICAS DE ESTUDIO	<ul style="list-style-type: none"> Resumen de la unidad. Esquema sobre las cargas eléctricas. Tabla sobre un circuito eléctrico.
	➔ TAREA FINAL	<ul style="list-style-type: none"> Construir un circuito eléctrico.
SABER SER	FORMACIÓN EN VALORES	<ul style="list-style-type: none"> Interés por dar explicaciones científicas a los hechos del entorno. Valoración positiva de la importancia de la electricidad y del magnetismo en nuestra vida diaria.

Las cargas eléctricas

Cuando se frota un bolígrafo con un jersey de lana y se acerca al pelo de una persona o a pequeños trocitos de papel, se comprueba que el bolígrafo es capaz de atraerlos. **1**

Esto ocurre porque, al ser frotados, los cuerpos adquieren la propiedad de atraer objetos pequeños. Decimos que el bolígrafo se ha electrizado, es decir, que ha adquirido carga eléctrica o electricidad. Este tipo de electricidad se llama **electricidad estática**.

Todos los cuerpos que hay a nuestro alrededor tienen cargas eléctricas.

Tipos de cargas eléctricas

Un cuerpo puede adquirir dos tipos de carga eléctrica: **carga positiva** o **carga negativa**.

Por lo general, los cuerpos que nos rodean tienen la misma cantidad de cargas positivas y negativas; es decir, son eléctricamente **neutros**.

Pero las cargas negativas pueden pasar fácilmente de un cuerpo a otro con el rozamiento. Por ejemplo, cuando se frota el bolígrafo contra el jersey, pasan cargas negativas del jersey al bolígrafo, de manera que:

- El bolígrafo se queda con más cargas negativas que positivas, por lo que queda **cargado negativamente**.
- El jersey se queda con más cargas positivas que negativas; es decir, queda **cargado positivamente**. **2**



- 1** Un bolígrafo de plástico atrae trocitos de papel al electrizarse. Es un ejemplo de electricidad estática.

TRABAJA CON LA IMAGEN

- ¿Con qué color se representa cada tipo de carga eléctrica?
- ¿Cómo se encuentran el bolígrafo y el jersey en el primer dibujo desde el punto de vista eléctrico? ¿Por qué?



- 1.** El bolígrafo y el jersey tienen el mismo número de cargas positivas y negativas.



- 2.** Al frotar el bolígrafo contra el jersey pasan cargas negativas del jersey al bolígrafo.



- 3.** El bolígrafo queda cargado negativamente mientras que el jersey lo hace positivamente.

- 2** Intercambio de cargas eléctricas.

La relación entre las cargas eléctricas

Los cuerpos cargados positiva o negativamente se atraen o se repelen cuando se aproximan, según cómo sea su carga eléctrica. ③

Si dos cuerpos que se aproximan tienen el mismo tipo de carga, ya sea positiva o negativa, se repelen. Por el contrario, las cargas de distinto tipo se atraen.

TRABAJA CON LA IMAGEN

- Copia en tu cuaderno los tres dibujos e indica mediante signos positivos y negativos la carga eléctrica de cada una de las varillas.



Si acercamos dos varillas de ámbar electrizadas, ambas positivamente, se repelen.



Si acercamos dos varillas de vidrio electrizadas, ambas negativamente, se repelen.



Si acercamos dos varillas electrizadas, una de ámbar y otra de vidrio, se atraen.

③ Atracción y repulsión de objetos cargados eléctricamente.

SABER MÁS

El pararrayos

Benjamin Franklin fue un científico e inventor estadounidense que vivió en el siglo XVIII. Franklin creía que los rayos eran descargas de electricidad, y se propuso demostrarlo. Para ello, fabricó una cometa con armazón metálico sujeta por un hilo de seda y en su extremo ató una llave. Un día de tormenta, la echó a volar hasta que un rayo la alcanzó y pudo comprobar que la llave se había cargado de electricidad.

Así, demostró que una varilla metálica podía atraer a los rayos. Había inventado el pararrayos.



ACTIVIDADES

- 1 ¿Qué es la carga eléctrica? ¿Cuántos tipos de cargas eléctricas existen? ¿Tiene carga un cuerpo eléctricamente neutro?
- 2 Los siguientes cuerpos ¿se atraen o se repelen?
 - a) Los dos cuerpos tienen carga positiva.
 - b) Los dos cuerpos tienen carga negativa.
 - c) Un cuerpo tiene carga positiva, y el otro, carga negativa.

El magnetismo

Los imanes

Un imán es un objeto capaz de atraer otros objetos metálicos, principalmente a los fabricados con hierro. Esta propiedad se llama **magnetismo**.

Inteligencia naturalista



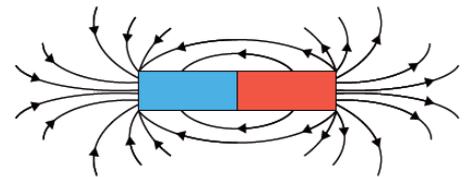
La magnetita es un mineral que se encuentra en la naturaleza. ① Es un **imán** natural cuya propiedad de atraer objetos de hierro se conoce desde la Antigüedad. Sin embargo, los imanes más utilizados hoy en día son **imanes artificiales**, que se fabrican con diferentes materiales.

Para que un imán atraiga un objeto de hierro no es necesario que esté en contacto con él. La zona de atracción del imán se llama **campo magnético**. Además, un imán no atrae en todas sus zonas por igual; las zonas donde más intensa es la atracción se llaman **polos magnéticos**. Un imán tiene dos polos magnéticos: polo norte (N) y polo sur (S), que suelen representarse con distintos colores. ②

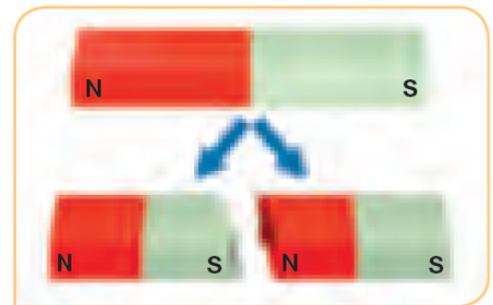
Cuando se parte un imán por la mitad, se obtienen dos imanes más pequeños, cada uno con su polo norte y su polo sur. ③

Algunos objetos que no son magnéticos pueden serlo cuando se frotan con un imán o cuando se emplean otros procedimientos. En tal caso, se dice que esos objetos son magnetizables, y el proceso se llama **imantación**.

① La magnetita es un imán natural.



② Campo magnético y polos de un imán.



③ Los polos de los imanes son inseparables. Es imposible conseguir un imán con un solo polo.

Las fuerzas magnéticas

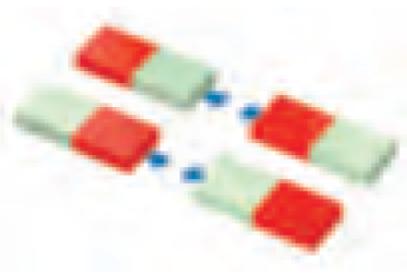
Los imanes son capaces de ejercer distintas fuerzas. Estas son las **fuerzas magnéticas**.

Las fuerzas magnéticas actúan a distancia y pueden ser de atracción o de repulsión.

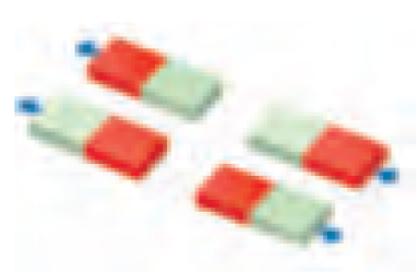
- Si acercamos un objeto de hierro a un imán, aparecen **fuerzas de atracción**.



- Si acercamos dos imanes por sus polos diferentes, aparecen **fuerzas de atracción**.



- Si acercamos dos imanes por los mismos polos, aparecen **fuerzas de repulsión**.



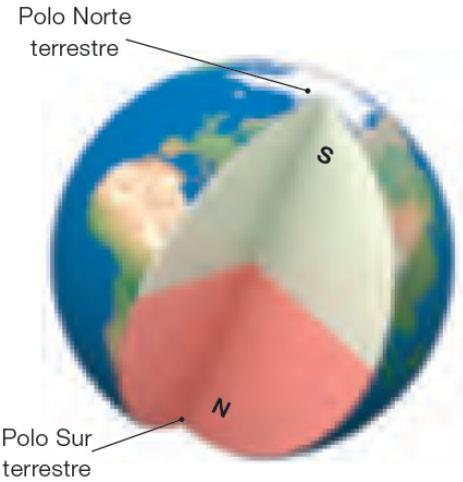
El magnetismo terrestre

El planeta Tierra actúa como si fuera un imán gigantesco. El polo sur magnético de este imán se situaría cerca del Polo Norte del planeta y el polo norte magnético se encontraría cerca del Polo Sur terrestre. **4**

El magnetismo terrestre nos permite orientarnos gracias a la **brújula**. Una brújula es una aguja imantada que está montada sobre un eje para que pueda girar fácilmente. De este modo, el polo norte de la aguja apunta al polo sur magnético, o lo que es lo mismo, al Polo Norte terrestre; y el polo sur de la aguja apunta al polo norte magnético, es decir, al Polo Sur geográfico. **5**



5 La aguja de la brújula se orienta en dirección Norte-Sur. Gracias a ello, nosotros también podemos orientarnos.



4 La Tierra se comporta como si fuera un imán gigantesco. Los polos magnéticos se encuentran cerca de los polos Norte y Sur terrestres.

ACTIVIDADES

- 1 Explica qué es el magnetismo.
- 2 Copia en tu cuaderno, colorea los polos de los imanes y dibuja flechas que indiquen si se atraen o se repelen.

N	S	N	S
N	S	S	N
S	N	S	N
S	N	N	S

- 3 Explica qué es una brújula y cómo funciona.
- 4 Explica qué relación existe entre los polos magnéticos de la Tierra y los geográficos.
- 5 **USA LAS TIC.** La brújula se emplea para orientarse porque su aguja siempre señala el Norte.

Busca otros sistemas que puedan servir para orientarse, en caso de no disponer de una brújula.

La corriente eléctrica

Cuando se ponen en contacto dos cuerpos con distinta cantidad o distinto tipo de carga eléctrica a través, por ejemplo, de un cable metálico, la carga pasa de un cuerpo a otro.

La corriente eléctrica es el movimiento continuo y ordenado de las cargas eléctricas a través de un material conductor.

Pero no todos los materiales conducen igual la electricidad. En función de cómo conducen la electricidad, podemos distinguir dos tipos de materiales:

- **Los materiales conductores.** Son los que conducen bien la corriente eléctrica, ya que las cargas eléctricas se mueven con facilidad a través de ellos.

En general, todos los metales son buenos conductores de la electricidad.

- **Los materiales aislantes.** Son los que no conducen bien la corriente eléctrica; es decir, las cargas eléctricas no pueden moverse a través de ellos.

La madera, el plástico, la goma o el cristal son materiales aislantes.

Estos dos tipos de materiales se utilizan conjuntamente para la fabricación de cables, interruptores o bombillas. Los conductores transmiten la electricidad de forma eficaz, mientras que los aislantes garantizan la seguridad de las personas que los utilizan al impedir que la corriente eléctrica pase al cuerpo humano y produzca algún daño.

La corriente eléctrica y el magnetismo

Las fuerzas de atracción y repulsión de las cargas eléctricas y las de los imanes tienen cierto parecido; por eso, no es sorprendente que la electricidad y el magnetismo estén relacionados.

Un **electroimán** es un objeto que, al llegarle corriente eléctrica, actúa como un imán. Si la corriente eléctrica deja de pasar, el objeto pierde su magnetismo. ²

Por otra parte, cuando un imán se mueve cerca de un cable, en el cable se produce corriente eléctrica. Este fenómeno se emplea en los alternadores de las centrales eléctricas.

Un **alternador** es una máquina en la que gira un imán en el interior de un rollo de cable conductor con el fin de conseguir corriente eléctrica.

La electricidad y el magnetismo están estrechamente relacionados, como constata el uso de alternadores y electroimanes.



¹ Materiales conductores de electricidad y aislantes.



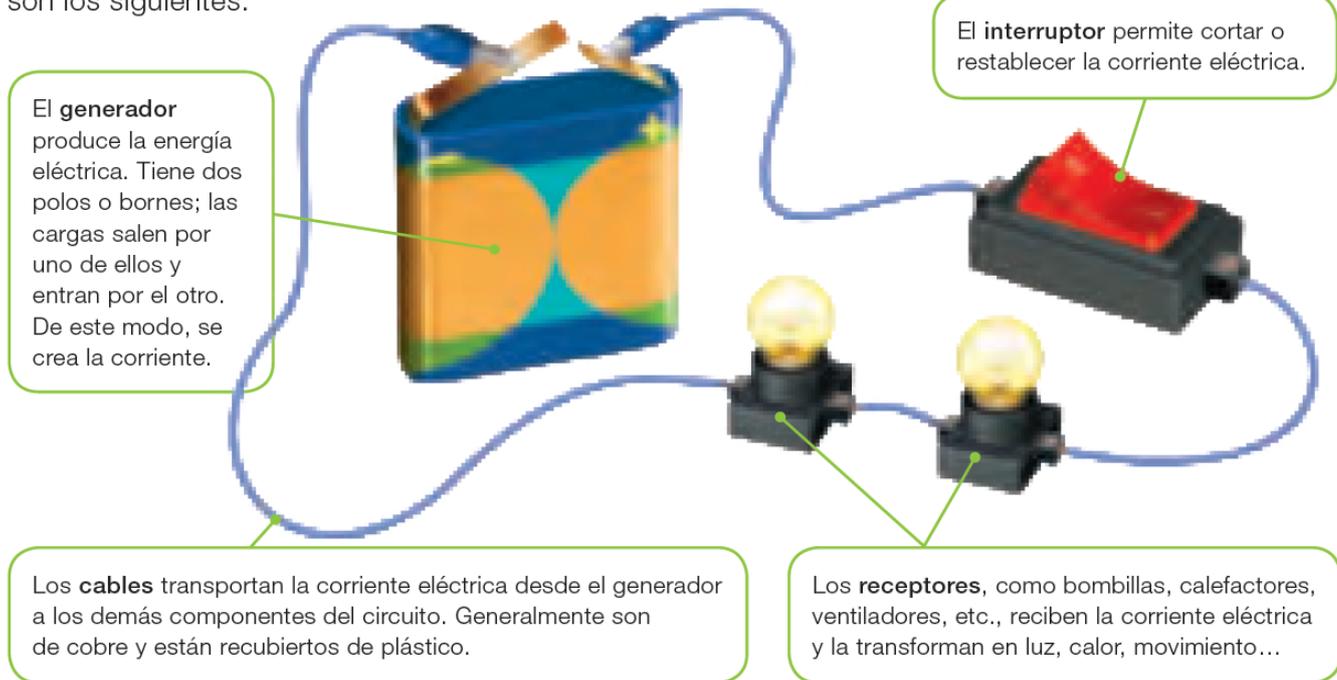
² Construcción de un electroimán. Necesitas una pila, un trozo de cable y un clavo o tornillo. Enrolla fuertemente el cable alrededor del tornillo y une cada extremo del cable a un borne de la pila.

Los componentes de los circuitos eléctricos

Un **circuito eléctrico** es un conjunto de elementos unidos adecuadamente que permiten generar, distribuir y aprovechar la corriente eléctrica.

Algunos de los componentes que forman los circuitos eléctricos son los siguientes:

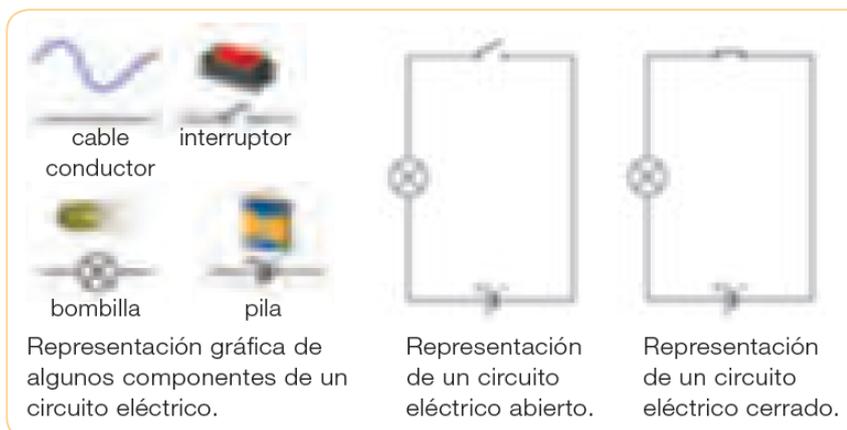
Inteligencia lógico-matemática



Representación gráfica de circuitos eléctricos

La representación de los circuitos eléctricos nos permite entender mejor su funcionamiento. Gracias a ella vemos de una forma sencilla y esquemática la relación que existe entre sus distintos componentes. **2**

Para que circule la corriente eléctrica a través del circuito, este debe permanecer cerrado, es decir, con todos los componentes conectados entre sí y con el interruptor cerrado.



ACTIVIDADES

- 1 ¿Qué es necesario que ocurra en las cargas eléctricas de un cuerpo para que se produzca corriente eléctrica?
- 2 ¿Qué significa que un material es conductor de la electricidad? Pon un ejemplo.
- 3 ¿Por qué se dice que el plástico es un material aislante? Pon un ejemplo del uso que se le da a este material en relación con esta propiedad.

Inventos y descubrimientos

La electricidad es un fenómeno que se produce en la naturaleza, pero las personas hemos comenzado a aprovecharnos de ella hace poco más de dos siglos. Algunos de los inventos y descubrimientos que han hecho posible este aprovechamiento han producido importantes cambios en nuestra sociedad.

Pila

La primera **pila** eléctrica fue dada a conocer por Alessandro Volta en 1800, después de años de investigación. Su pila estaba formada por una serie de discos apilados de cinc y de cobre, separados por trozos de paño húmedo. En los discos situados en los extremos se conectaba un alambre, logrando que fluyera la corriente eléctrica. Este fue el primer paso decisivo para el aprovechamiento de la corriente eléctrica. ¹

En la actualidad, las pilas tienen una mayor duración, a cambio de utilizar materiales muy contaminantes (mercurio, litio, cadmio). Existen también pilas recargables o reutilizables, que utilizan un dispositivo para restablecer la carga de energía con el fin de poder ser utilizadas numerosas veces. Estas pilas pueden contener níquel, cadmio o litio.

Por eso, una vez gastadas o cuando dejen de tener utilidad, como en el caso de las pilas recargables, se deben desechar en contenedores especiales.

Bombilla

Los primeros experimentos datan de 1802, pero fue Thomas Alva Edison quien, tras una exitosa prueba, patentó en 1880 la **bombilla** incandescente. Para su construcción utilizó un filamento carbonizado de bambú dentro de una ampolla de vidrio, que consiguió encerrar al vacío con una bomba de aire. Esta bombilla lució durante más de cuarenta horas.

Actualmente las bombillas incandescentes están formadas por un casquillo, que se pone en contacto con el circuito eléctrico, una ampolla de vidrio con gas en su interior y un filamento de wolframio, que se pone incandescente al paso de la corriente eléctrica.

En los últimos años las bombillas incandescentes están siendo sustituidas por bombillas led, que emiten luz más blanca, tienen menor consumo y mayor duración.

La tecnología led se utiliza también en pantallas de calculadoras, relojes digitales, televisores y ordenadores.



¹ La pila de Alessandro Volta.

SABER MÁS

Las pilas contaminan

Una pila alcalina puede llegar a contaminar unos 170.000 litros de agua y una pila de botón, 600.000 litros.

No olvides depositarlas siempre en sus contenedores.



Teléfono

Desde que en 1879 Alexander Graham Bell patentase el primer teléfono, inventado por Meucci, la evolución de este aparato ha sido constante. El **teléfono** se encarga de transmitir señales acústicas por medio de señales eléctricas, permitiendo la comunicación a grandes distancias. **2**

Televisión

En enero de 1926, el escocés John Logie Baird logró realizar la primera retransmisión de televisión en su laboratorio de Londres. La televisión es un aparato eléctrico que recibe y reproduce imágenes en movimiento y sonidos a distancia.

Ordenador

A principios del siglo xx se inventó el primer **ordenador** electrónico. Este ordenador se creó con fines militares. Pesaba 27 toneladas y era enorme. En España, los primeros ordenadores personales se comercializaron en la década de 1980.

Los ordenadores personales han ido evolucionando hasta convertirse en máquinas cada vez más rápidas, potentes y de menor tamaño. Los ordenadores nos permiten manejar una gran cantidad de información, realizar trabajos, comunicarnos con otras personas, entretenernos... **3**

GPS

GPS (Global Positioning System) o Sistema de Posicionamiento Global es un sistema norteamericano de navegación y localización mediante satélites. Permite a las personas que viajen, ya sea por tierra, mar o aire, determinar su posición y velocidad. Los teléfonos móviles actuales también tienen incorporado un sistema de posicionamiento, donde queda registrada la posición de un objeto o una persona.

Aparte del sistema GPS, también existe el GLONASS, sistema de satélites iniciado por la Unión Soviética en 1982 y actualmente administrado por la Federación Rusa. En Europa se está desarrollando el Galielo, un sistema de navegación propio.



2 Evolución del teléfono.



3 Evolución del ordenador personal.

ACTIVIDADES

1 ¿Qué invento supuso el poder aprovechar la electricidad?

2 Ordena cronológicamente los siguientes inventos:

radio – televisión – GPS – bombilla – pila – ordenador

3 ¿Qué diferencias hay entre una bombilla incandescente y una bombilla led?

1 RESUMEN. Copia y completa en tu cuaderno el resumen de la unidad con las palabras que faltan.

Un cuerpo puede adquirir dos tipos de cargas eléctricas: y .

Si dos cuerpos que se aproximan tienen el mismo tipo de carga se .

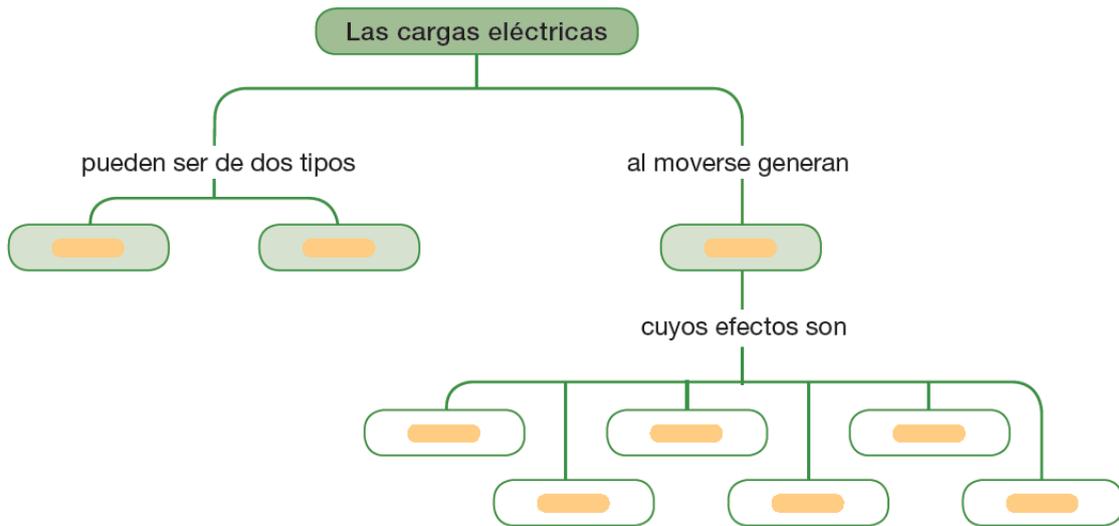
La propiedad que tienen algunos objetos de atraer objetos metálicos, sobre todo de hierro, se llama . El imán natural es la . La zona de atracción de un imán se llama .

La corriente eléctrica es el movimiento y de las cargas eléctricas a través de un material .

Un transforma la energía eléctrica en energía magnética. Un alternador transforma la energía en energía .

Un circuito eléctrico es un conjunto de componentes unidos adecuadamente que permiten , y la corriente eléctrica.

2 ESQUEMA. Copia y completa en tu cuaderno el siguiente esquema.



3 TABLA. Copia y completa la tabla en tu cuaderno.

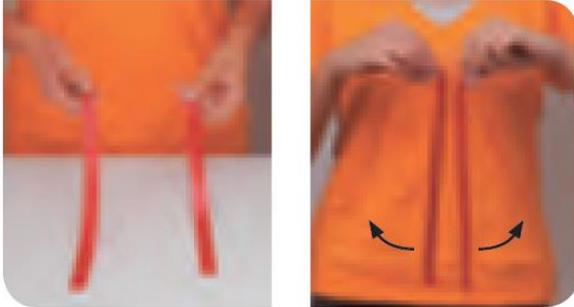
Componente de un circuito eléctrico	Función que realiza	Ejemplo	Representación gráfica
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Inteligencia lingüística

ACTIVIDADES FINALES

- 1** Lee la descripción de esta experiencia y responde.

Cortamos dos tiras de cinta adhesiva de 15 cm de largo y las pegamos a una mesa. A continuación, tiramos con fuerza de ambas tiras. Al acercarlas, notamos que se rechazan.



- Explica qué ha sucedido desde el punto de vista eléctrico.

- 2** El electroscopio es un sencillo aparato que permite conocer si un objeto está cargado eléctricamente o se encuentra en estado neutro.



Si acercas a la bola de aluminio un objeto cargado eléctricamente, sus cargas se transmiten por el alambre hasta las tiras de papel de aluminio y estas se separan.

- ¿Por qué razón se separan las dos tiras de papel de aluminio?
- ¿Qué ocurriría con las tiras de aluminio si el objeto fuera neutro? ¿Por qué?
- ¿Funcionaría correctamente el electroscopio si se sustituye el alambre por otro objeto de plástico?

- 3** Explica lo que se ve en la fotografía teniendo en cuenta lo que has aprendido en esta unidad.



- 4** La dinamo es un pequeño alternador que tienen algunas bicicletas. ¿Para qué sirve? ¿Cómo funciona?



- 5** Señala qué efecto de la corriente eléctrica se aprovecha en cada caso.



6 Define los siguientes términos:

- generador
- receptor
- cable
- interruptor

7 **EDUCACIÓN CÍVICA.** ¿Qué debemos hacer cuando se gasta una pila? Averigua dónde está el contenedor más próximo a tu domicilio.

8 **USA LAS TIC.** En los desguaces se utilizan grandes electroimanes. ¿Para qué crees que los usan?

9 Contesta por escrito y mediante un dibujo qué ocurre si intentamos unir dos imanes por:

- el mismo polo.
- distinto polo.

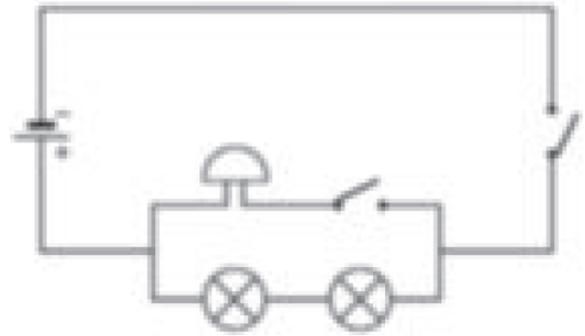
10 **USA LAS TIC.** ¿Qué ventajas e inconvenientes tienen la bombilla incandescente, el fluorescente y la lámpara led?

- Si tuvieras que poner una bombilla en tu casa, ¿cuál elegirías?

11 **PARA PENSAR.** ¿Por qué es peligroso tocar aparatos eléctricos cuando estamos mojados?

12 **USA LAS TIC.** Busca información sobre uno de los siguientes personajes: Thomas Alva Edison, Alessandro Volta o Alexander Graham Bell. No olvides recoger la principal aportación o aportaciones que hicieron a la ciencia.

13 **PARA PENSAR.** Observa el siguiente circuito eléctrico y responde las preguntas.



- ¿Qué interruptores deberías cerrar para que funcione el timbre?
- ¿Y para que funcionen las bombillas?
- ¿Qué ocurriría si una de las bombillas se fundiera?

14 Realiza en tu cuaderno la representación gráfica de estos circuitos eléctricos.

- Un circuito que funciona con una pila y permite que suene un timbre cuando se acciona un pulsador.
- Un circuito que funciona con una batería y permite encender dos bombillas con un interruptor, de manera que si una se funde, la otra siga luciendo.

Demuestra tu talento

Elige y realiza una de las siguientes actividades:

A. Imagina que el suministro eléctrico de tu ciudad sufre una avería. Escribe en tu cuaderno un relato a partir de esta situación contigo como protagonista.

B. El electroimán se emplea para fabricar timbres. Explica a tus compañeros cómo funciona un timbre.

C. Realiza una maqueta de la instalación eléctrica de una de las habitaciones de tu casa.