

TEMA: ELECTRICIDAD Y ELECTROMAGNETISMO

En nuestra sociedad estamos acostumbrados a que pulsando un botón se enciende una luz o una estufa nos calienta, etc. Pero existen culturas que no conocen la electricidad, así que debemos considerarnos afortunados y usarla de forma responsable.

1. UN POCO DE HISTORIA

Los primeros descubrimientos datan de la antigua Grecia cuando **Tales de Mileto** descubrió que una resina, el ámbar, era capaz de atraer pequeñas partículas cuando se frotaba, como pequeñas plumas.



Ya en el siglo XVIII, Benjamin Franklin inventó el **pararrayos**.

En 1800, el italiano Alexandro Volta construyó la primera **pila eléctrica**.

En 1879, Thomas Alva Edison inventó la **bombilla** y con ella cambió nuestra forma de vida.

Actividad 1: Enumera 5 aparatos que funcionen con electricidad.

Actividad 2: Escribe qué utilizarías si tuvieras que realizar estas tareas con electricidad o sin ella:

	Hogar con electricidad	Hogar sin electricidad
Iluminar		
Cocinar		
Moler		
Calentar		



Actividad 3: Responde a estas preguntas:

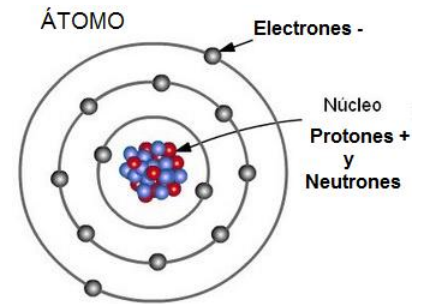
- ¿Quién inventó la pila eléctrica? _____
- ¿Cuál fue el gran descubrimiento de Edison? _____
- ¿Quién inventó el pararrayos? _____

2. EL ÁTOMO Y LAS CARGAS

La materia está formada por partículas muy pequeñas llamadas **átomos**.

A su vez los átomos están formados por tres tipos de partículas:

- Los **protones** y los **neutrones** que forman el núcleo
- Los **electrones** que están alrededor del núcleo.



Actividad 4: Completa:

Los _____ y los _____ forman el núcleo del átomo. Girando alrededor del núcleo están los _____. Los _____ tienen carga negativa, los protones tienen carga _____ y los _____ no tienen carga. Dos cuerpos cargados positivamente ¿se atraen o se repelen? _____.

Actividad 5. Realiza el dibujo de un átomo con todos sus componentes.

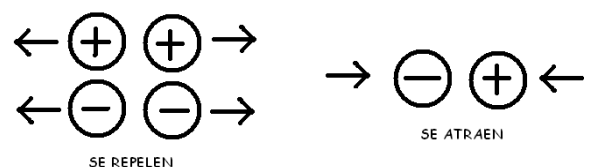
Algunos elementos del átomo tienen carga, positiva o negativa:

- Los **protones** tienen carga eléctrica positiva (+)
- Los **electrones** tienen carga eléctrica negativa (-)
- Los **neutrones** no tienen carga eléctrica

En general, los átomos tienen el mismo número de protones que de electrones y entonces se dice que el átomo es **neutro**.

- Cuando los átomos tienen mayor número de protones que de electrones se dice que tienen **carga positiva (+)**.
- Cuando los átomos tienen mayor número de electrones que de protones se dice que tienen **carga negativa (-)**.

Los cuerpos que tienen el mismo tipo de carga se **repelen** y si tienen cargas distintas se **atraen**.

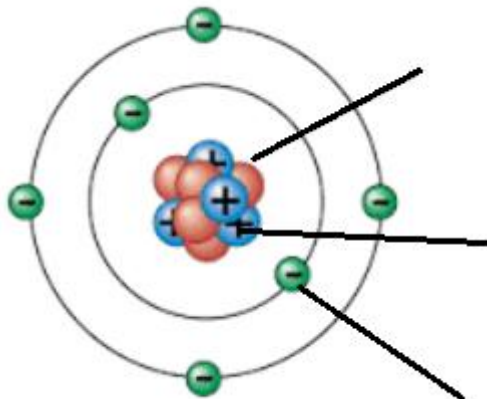


Actividad 6: Completa:

Los _____ tienen carga negativa, los protones tienen carga _____ y los _____ no tienen carga.

Dos cuerpos cargados positivamente ¿se atraen o se repelen? _____

Actividad 7: Escribe el nombre de los elementos de un átomo.



3. ELECTRICIDAD ESTÁTICA Y CORRIENTE ELÉCTRICA

Habrás comprobado alguna vez que si frotas un boli con el jersey puedes atraer papelitos. También habrás comprobado que la pantalla del TV te atrae el pelo o quizás te ha dado un chispazo el carro del supermercado. ¿Por qué ocurre esto?

- La **electricidad estática** se produce cuando frotas dos cuerpos distintos y ganan o pierden electrones y estos no se mueven, quedan estáticos.
- En cambio, la **corriente eléctrica** se produce cuando los electrones se mueven a través de los cuerpos. Para mantener esa corriente se necesita un **generador**.

Actividad 8: Contesta a las preguntas:

a) ¿Cuándo se produce la electricidad estática? _____

b) ¿Qué es la corriente eléctrica? _____

c) ¿Qué se necesita para producir la corriente eléctrica? _____

d) ¿Qué partícula del átomo se mueve en la corriente eléctrica? _____

Hay dos tipos de materiales según su comportamiento con la electricidad:

- **Conductores:** permiten el paso de la corriente eléctrica. Ejemplo: los metales, como el cobre o el aluminio.
- **Aislantes:** no permiten el paso de la corriente eléctrica. Ejemplo: la madera o los plásticos.

Actividad 9: Completa: cobre - buen conductor - aislante - plástico y la madera -aislado

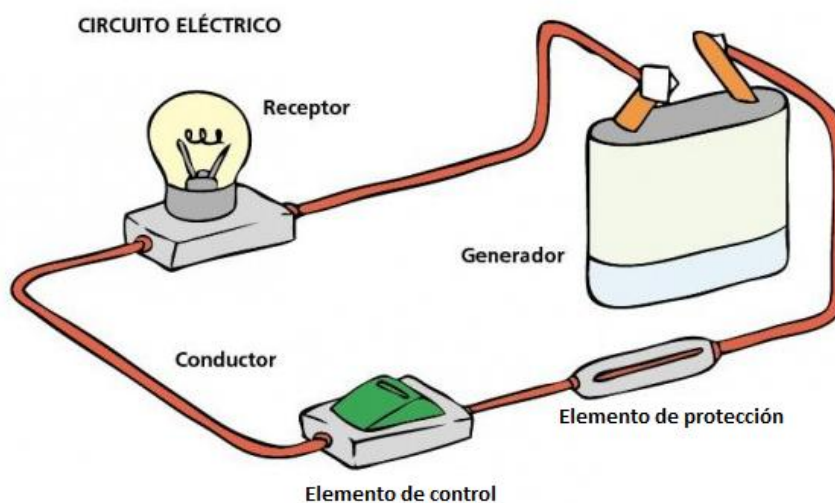
- Para los cables eléctricos me interesa un material que sea
- Eles un excelente conductor de la electricidad.
- Los mangos de las herramientas se hacen de materiales para protegernos de la electricidad.
- El son materiales aislantes eléctricos.
- Si me da corriente al tocar un cable pelado es porque no estaba bien

4. EL CIRCUITO ELÉCTRICO

Un circuito eléctrico está formado por una serie de elementos conectados entre sí por donde circula la **corriente eléctrica**.

Los **elementos de un circuito eléctrico** son:

1. Los **generadores:** producen la corriente eléctrica
2. Los **conductores:** unen los elementos del circuito
3. Los **receptores:** transforman la electricidad en otra cosa
4. Los **elementos de control:** controlan que pase o no la corriente eléctrica
5. Los **elementos de protección:** protegen el circuito



- **GENERADORES:** dan la energía necesaria para que los electrones se muevan a través del circuito.

Hay dos tipos de corriente eléctrica:

- **Corriente continua:** la corriente fluye en una sola dirección.
- **Corriente alterna:** cambia de dirección varias veces por segundo.

Las **pilas**, las **baterías** (de los coches, de los móviles) y las **dinamos** de las bicicletas producen **corriente continua**.

Los **alternadores** de las centrales eléctricas producen **corriente alterna**, y es la que llega a nuestras casas.



- **CONDUCTORES:** son los cables que sirven para unir los elementos del circuito. Están hechos de cobre o de aluminio. Los cables se recubren de plástico para evitar que nos de corriente.



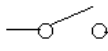
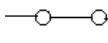
- **RECEPTORES:** transforman la energía eléctrica en otro tipo de energía provocando diversos efectos, como luz (bombilla), calor (estufa), movimiento (motor), sonido (altavoz), etc.



- **ELEMENTOS DE CONTROL O DE MANIOBRA:** sirven para controlar el circuito es decir, podemos permitir o impedir que pase la corriente eléctrica. Los elementos de maniobra son:

- **Interruptores:** actúan de forma permanente (para encender o apagar).
- **Pulsadores:** actúan sólo mientras se presionan (timbre)
- **Conmutadores:** permiten controlar el circuito desde dos puntos distintos, como en el pasillo.



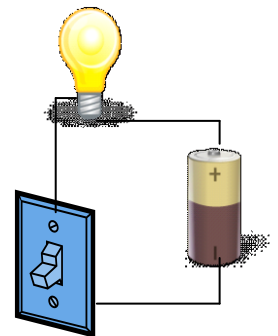
- Si está **abierto**  no circula corriente.
- Si está **cerrado**  sí pasa la corriente.

- **ELEMENTOS DE PROTECCIÓN:** protegen el circuito y a las personas que los utilizan. Ejemplo: los fusibles, el diferencial, etc.



5. ¿CÓMO FUNCIONA UN CIRCUITO ELÉCTRICO?

1. La pila da energía a los electrones del cable.
2. Estos electrones viajan por el cable, pasan por el interruptor (que debe estar cerrado) y llegan a la bombilla.
3. En la bombilla dejan la energía que tienen y entonces la bombilla luce y da calor.
4. Los electrones, ahora con menos energía, regresan a la pila por el cable, iniciándose de nuevo el proceso.



Actividad 10 Completa:

Las pilas y las baterías son Los cables están fabricados de y recubiertos de que es un material Un tostador es un receptor que transforma la corriente en ¿En qué la transforma un ventilador?..... y un timbre? Para encender o apagar la luz pulsamos en el y para llamar desde la puerta de casa el

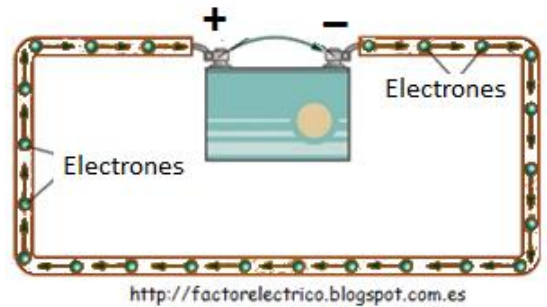
Actividad 6 Señala las frases correctas

- Cuando el circuito está abierto la bombilla se enciende
- Para que pase la corriente el circuito tiene que estar cerrado
- Si funciona el secador es que el circuito está cerrado
- Para que funcione el taladro debo cerrar el circuito pulsando el interruptor

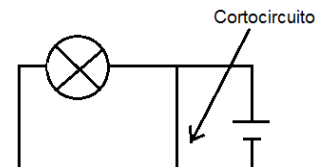
6. SENTIDO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

Antiguamente se pensaba que el sentido de la corriente eléctrica era del polo positivo hacia el negativo. Es el **sentido convencional**.

Sin embargo, el **sentido real** es que los electrones se desplazan del polo negativo hacia el positivo.



Un **CORTOCIRCUITO** se produce cuando la corriente va al generador sin pasar por ningún receptor.



Actividad 11 Completa:

¿Cómo pensaban antiguamente que se movían los electrones en un circuito?

.....

¿Cuál el sentido real?

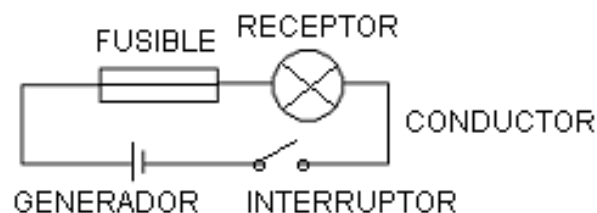
.....

¿Cuándo se produce un cortocircuito?

.....


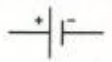

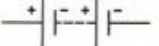















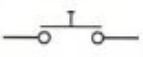



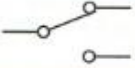


7. REPRESENTACIÓN Y SIMBOLOGÍA (pag. 105 del libro)

Para representar los circuitos eléctricos se utilizan unos **símbolos** normalizados que representan todos los elementos eléctricos.



Actividad 11

- **Copia** en tu cuaderno el nombre y el símbolo de todos los componentes que están en la página 105 del libro.
- **Realiza** los ejercicios 7 y 8 del libro.

Componente	Imagen	Símbolo
Pila		
Batería		
Alternador		
Cable		
Resistencia		
Bombilla		
Timbre		
Motor		
Interruptor abierto y cerrado		
Pulsador NA		
Pulsador NC		
Conmutador		
Fusible		

(Libro de TPR 1º ESO Ed. Donostiarra)

8. MAGNITUDES ELÉCTRICAS

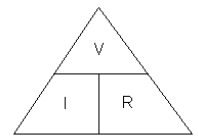
Existen tres magnitudes eléctricas fundamentales:

Magnitud	Definición	Unidad	El símbolo de la unidad
Tensión o voltaje (V)	Es la energía que proporciona el generador. También la diferencia de energía que hay entre dos puntos del circuito.	Voltio	V
Intensidad de corriente (I)	Número de electrones que pasan por un punto del circuito en un segundo.	Amperio	A
Resistencia (R)	Dificultad que ofrece el circuito para que pasen los electrones. Un material conductor tendrá poca resistencia y un aislante mucha.	Ohmio	Ω

A veces se utilizan unidades más pequeñas o submúltiplos: milivoltio (mV), miliamperio (mA) o unidades mayores o múltiplos kilohmio (KΩ), kilovoltios (KV).

9. LEY DE OHM

El científico Georg Ohm encontró en el año 1822 la relación entre la tensión, la intensidad y la resistencia en un circuito eléctrico.



$$\boxed{V = I \cdot R} \text{ De aquí se deduce que } I = \frac{V}{R} \text{ y } R = \frac{V}{I}$$

Ejemplo. Calcula la intensidad que circula por un circuito que tiene una batería de 12 V y tiene una bombilla con una resistencia de 200 Ω.

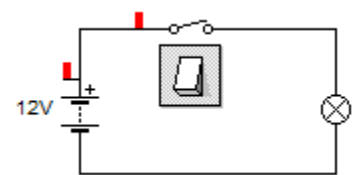
Datos

Tensión V= 12V

Resistencia R=200 Ω
(amperios)

Resolución

$$I = V / R = 12 / 200 = 0,06 \text{ A}$$



Actividad 7. Calcula la intensidad que circula por un microondas conectado a una tensión de 230 V si tiene una resistencia de 460 Ω.

Datos

Resolución

Actividad 8. Calcula el voltaje al que habrá que conectar un motor de 500Ω si queremos que pase una intensidad de 2 A .

Datos

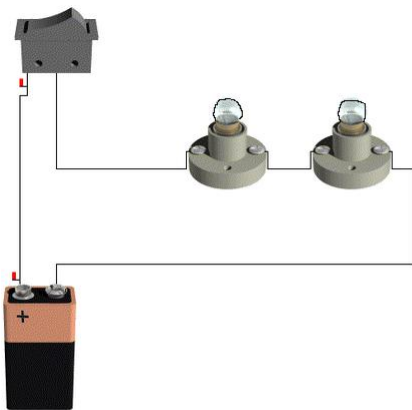
Resolución

Actividad 9. Calcula la resistencia que ofrece una bombilla si la conectamos a 24 V y pasan $0,025$ amperios.

Datos

Resolución

10. CONEXIONES EN SERIE, PARALELO Y MIXTO (por el libro, página 108)



Características Circuito serie

- La intensidad es la misma en todos los receptores.

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

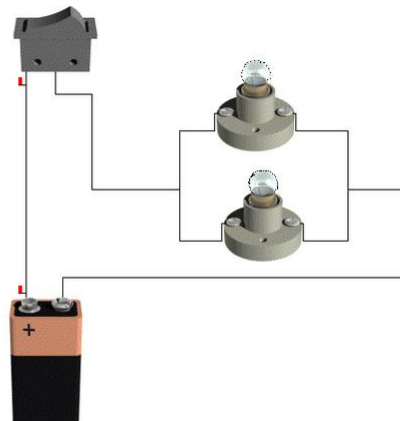
- La tensión de la pila se reparte entre receptores

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

- La resistencia total es la suma de las resistencias

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

- Si se rompe un receptor, el resto no funciona



Características Circuito paralelo

- La intensidad se reparte entre los receptores

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

- La tensión de los receptores es la misma que la de la pila.

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

- La resistencia total es igual a:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

- Si se rompe un receptor los otros sí funcionan

11. INSTRUMENTOS DE MEDIDA

Magnitud	El instrumento se sitúa en	Nombre instrumento
Tensión	Paralelo con el elemento a medir	Voltímetro
Intensidad	Serie con el elemento a medir	Amperímetro
Resistencia	Serie con el elemento a medir pero con el interruptor abierto	Ohmímetro

El **polímetro** o **multímetro** lleva incorporados los tres instrumentos. Posee diferentes escalas de valores, para corriente continua y para corriente alterna y puede ser analógico (indica los valores mediante una aguja) o digital (indica los valores numéricos en una pantalla).

12. ENERGÍA Y POTENCIA ELÉCTRICA

La **energía eléctrica** es la que consume un aparato eléctrico en un tiempo determinado. Se expresa:

- E: energía eléctrica en **julios (J)** o en **calorías (cal)**
- V: tensión en voltios (V)
- I: Intensidad en amperios (A)
- t: Tiempo en segundos (s)

$$E = V \cdot I \cdot t$$

La **potencia eléctrica** es la capacidad de transformar la energía por un aparato eléctrico.

- P: Potencia eléctrica en **watios (W)**
- E: energía eléctrica en **julios (J)** o en **calorías (cal)**
- t: Tiempo en segundos (s)

$$P = E / t$$

Otra forma de obtener la potencia mediante magnitudes eléctricas es mediante la expresión:

- P: Potencia eléctrica en **watios (W)**
- V: tensión en voltios (V)
- I: Intensidad en amperios (A)

$$P = V \cdot I$$

Otras unidades son: $E = P \cdot t$ KW. h (kilovatios hora)

KW kilovatio= 1000 watios. 1KW.h = 3.600.000 J (julios)

13. MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO

Magnetismo, proviene de magnetita, un material capaz de atraer el hierro. Los **imanes** son piezas metálicas que atraen a ciertos metales. Tienen dos **polos: norte y sur**. Polos de distinto nombre se atraen y del mismo nombre se repelen.

El **electroimán** es un cable enrollado (bobina) en una barra alargada de material ferroso. Solo actúa cuando pasa corriente por la bobina, por lo que puede activarse y desactivarse a voluntad.