

ELECTRICIDAD { Tipo de Energía → Capaz de producir trabajo.
 Forma parte de la estructura de la materia.

MATERIA → Formada por moléculas.

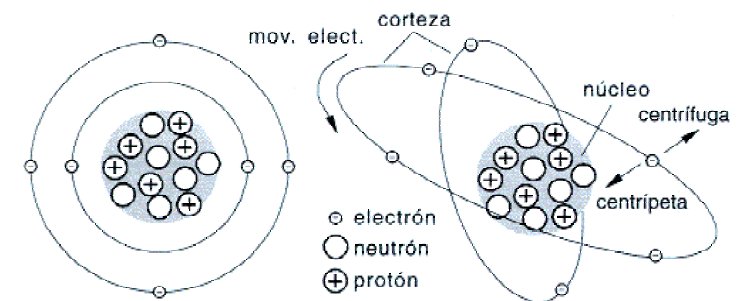
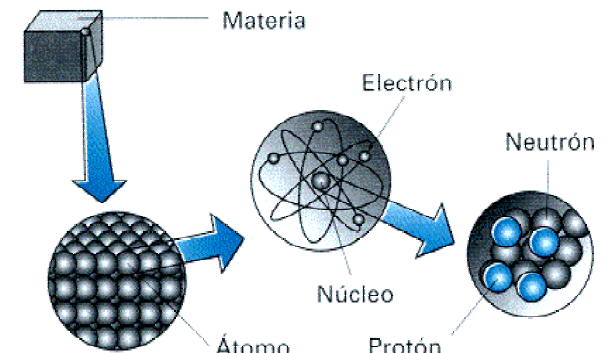
MOLÉCULA → Parte más pequeña de materia que posee todas las propiedades físicas y químicas.

Moléculas → Formadas por átomos { = 1 Átomo → **CUERPOS SIMPLES** {Hierro (Fe); Cobre (Cu); Aluminio (Al); etc..}
 ≥ 2 Átomos distintos → **CUERPOS COMPUESTOS** {Agua (H₂O); Sal (ClNa); etc..}

ÁTOMO → Partícula más pequeña que puede existir de un cuerpo simple o elemento.

Átomos { **Núcleo** { **PROTONES** → Carga eléctrica positiva (+)
NEUTRONES → No poseen carga eléctrica

Corteza → **ELECTRONES** → Carga eléctrica negativa (-) → Giran alrededor del núcleo en diferentes capas



Un principio fundamental de la electricidad:

Cargas eléctricas de igual signo (+) (+) o (-) (-) → Fuerza de **REPULSIÓN**

Cargas eléctricas de diferente signo (+) (-) → Fuerza de **ATRACCIÓN**

Ley de Coulomb La fuerza (atracción o repulsión) entre dos cargas eléctricas es directamente proporcional a su producto, e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

$$F = K \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2} \Rightarrow K = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_r} = \frac{9 \cdot 10^9}{\epsilon_r} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$$

ϵ_0 constante dieléctrica o permitividad del vacío = $8,85 \cdot 10^{-12} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

ϵ_r constante dieléctrica relativa o permitividad relativa (en el vacío o en el aire $\epsilon_r = 1$)

Carga eléctrica del **ELECTRÓN** = Carga eléctrica del **PROTÓN**

Masa del **ELECTRÓN** = $9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$.

Masa del **PROTÓN** = $1,673 \times 10^{-27} \text{ kg}$.

Masa del **PROTÓN** es 1830 veces mayor que la del **ELECTRÓN**

En estado normal todo **ÁTOMO** o materia es eléctricamente neutro

Nº de electrones (-) = Nº de protones (+)

ÁTOMO CARGADO POSITIVAMENTE → Nº de electrones (-) < Nº de protones (+)

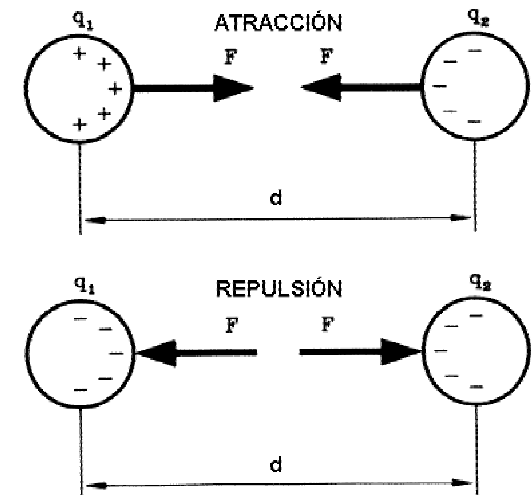
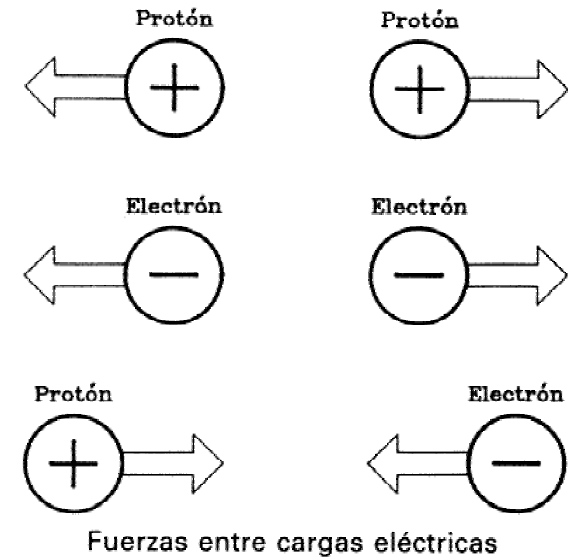
ÁTOMO CARGADO NEGATIVAMENTE → Nº de electrones (-) > Nº de protones (+)

CARGA ELÉCTRICA → Exceso (-) o defecto (+) de electrones.

Unidad de carga eléctrica: → Culombio (C) → Se representa por la letra **Q**

1 Culombio $\approx 6,25 \times 10^{18}$ electrones

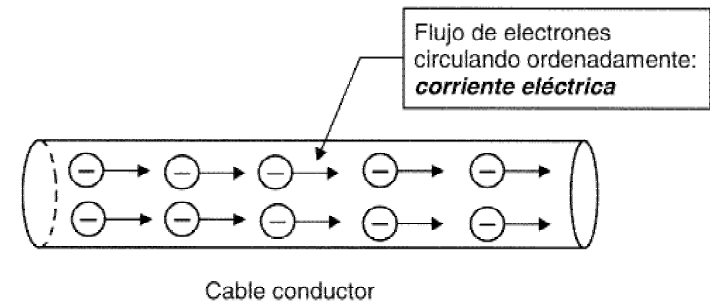
Carga de **ELECTRÓN** = $-1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$; Carga de **PROTÓN** = $+1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$



CAMPO ELÉCTRICO → Región del espacio donde se ponen de manifiesto fuerzas de tipo eléctrico.

INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO → Valor del campo eléctrico en un punto del espacio. Se define como la fuerza, que ejerce el campo eléctrico (Q) sobre una unidad de carga positiva (q), situada en dicho punto.

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \Rightarrow |F| = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot Q \cdot q}{\epsilon_r \cdot d^2} \Rightarrow |E| = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot Q}{\epsilon_r \cdot d^2} \quad (\text{en el vacío o en el aire } \epsilon_r = 1)$$



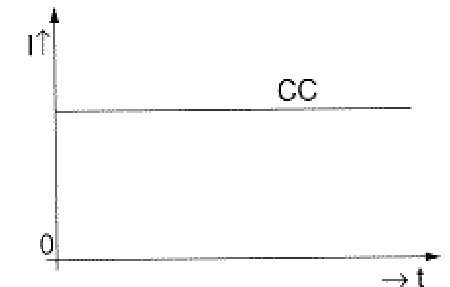
CORRIENTE ELÉCTRICA → Como el movimiento de electrones (cargas eléctricas) en una dirección a través de un conductor.

INTENSIDAD DE CORRIENTE ELÉCTRICA → Cantidad de electrones o carga eléctrica (Q) que pasan por una sección transversal de un conductor en una dirección y en la unidad de tiempo (t).

$$I(\text{intensidad}) = \frac{Q(\text{carga})}{t(\text{tiempo})}$$

$$1 \text{ Amperio} = \frac{1 \text{ Culombio}}{1 \text{ segundo}}$$

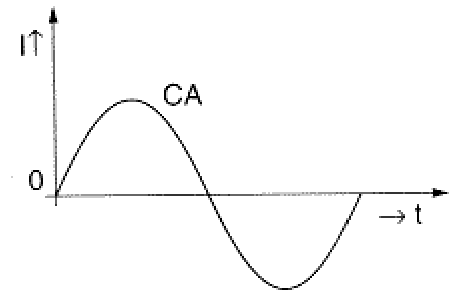
$$1 \text{ A} = \frac{1 \text{ C}}{1 \text{ s}}$$



TIPOS DE CORRIENTE ELÉCTRICA

CORRIENTE CONTINUA → Tiene la propiedad de circular siempre en un mismo sentido, aunque varíe el valor de la intensidad.

CORRIENTE ALTERNA → Se caracteriza porque invierte periódicamente su sentido y toma valores distintos de la intensidad que se repiten con el tiempo.



TENSIÓN ELÉCTRICA, DIFERENCIA DE POTENCIAL (d.d.p.) O VOLTAJE → Tres nombres distintos para un solo concepto.

Se define **d.d.p.** entre dos puntos, al trabajo necesario para que la unidad de carga se desplace entre un punto y otro.

$$\text{Diferencia de potencial (d.d.p.)} = \frac{\text{Trabajo}}{\text{Carga}}$$

$$V = \frac{E}{Q}$$

$$1 \text{ Voltio} = \frac{1 \text{ Julio}}{1 \text{ Culombio}}$$

$$1 \text{ V} = \frac{1 \text{ J}}{1 \text{ C}}$$

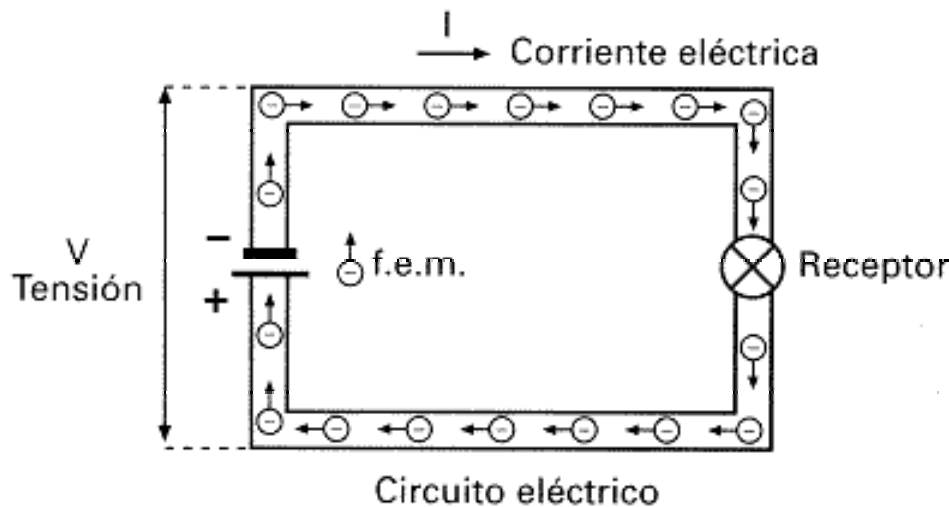
Es la causa que da lugar a que la carga (electrones) se mueva en una cierta dirección a través de un conductor, lo que hace que aparezca una corriente eléctrica. Es la diferencia de carga eléctrica entre los polos de un generador o entre dos puntos eléctricamente diferentes.

FUERZA ELECTROMOTRIZ (f.e.m.) → Su unidad de medida es también el VOLTIO (V).

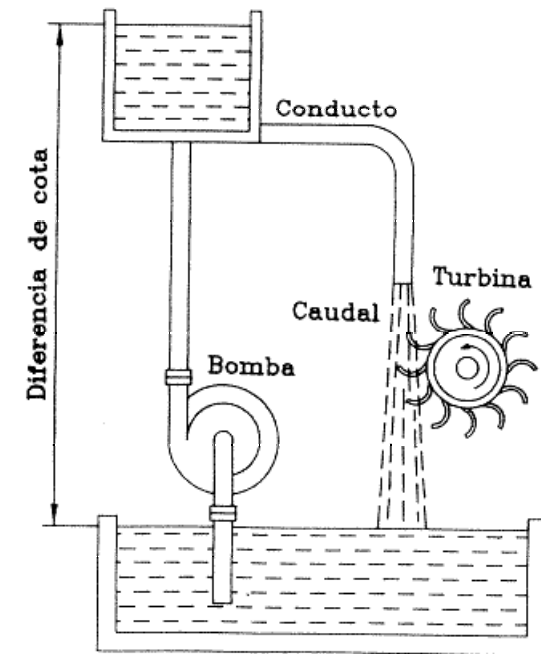
Es la fuerza que crea y mantiene la diferencia de potencial entre dos puntos.

Es la causa del movimiento de las cargas en el interior del generador.

Es por lo tanto una **característica propia del generador** que la produce.



**SÍMIL
HIDRÁULICO** →



ENERGÍA, TRABAJO Y PÒTENCIA:

GENERADORES ELÉCTRICOS	⇒	Suministran Energía eléctrica.
RECEPTORES	⇒	Transforman la energía eléctrica en otro tipo de energía (calorífica, mecánica, etc.).

En Física:

ENERGÍA es la capacidad de un sistema de producir trabajo.

TRABAJO es la fuerza que hay que realizar para recorrer un camino.

$$\text{TRABAJO } (E) = \text{FUERZA } (F) \times \text{ESPACIO } (e) \qquad 1 \text{ Julio} = 1 \text{ Newton} \times 1 \text{ metro}$$

POTENCIA es la fuerza que hay que aplicar para alcanzar una determinada velocidad (o también el trabajo realizado consumido en la unidad de tiempo).

$$\text{POTENCIA } (P) = \text{FUERZA } (F) \times \text{VELOCIDAD } (v) = \frac{\text{TRABAJO } (E)}{\text{TIEMPO } (t)} \qquad 1 \text{ Watio} = 1 \text{ Julio} / 1 \text{ segundo}$$

TRABAJO O ENERGÍA ELÉCTRICA → **Es el trabajo realizado** (o cantidad de energía que se invierte) **para mover** (o hacer circular) **una carga eléctrica Q** (Culombio), **desde un punto a otro** (o a lo largo de un circuito) **entre los que hay una d.d.p.** (Voltio).

$$\text{Energía eléctrica} = \text{Carga} \cdot \text{Diferencia de potencial}$$

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

$$1 \text{ Julio} = 1 \text{ Voltio} \cdot 1 \text{ Amperio} \cdot 1 \text{ segundo}$$

$$1 \text{ Julio} = 1 \text{ Watio} \cdot 1 \text{ segundo}$$

Al ser el Julio una unidad del **S.I.** muy pequeña, se suele usar en la práctica el $\text{kW} \cdot \text{h}$, que es igual a: $1 \text{ kW} \cdot \text{h} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$

POTENCIA ELÉCTRICA → Al igual que en Física, **es el trabajo realizado o consumido por unidad de tiempo.**

$$\text{Potencia Eléctrica} = \frac{\text{Trabajo}}{\text{tiempo}}$$

$$P = \frac{E}{t} = \frac{V \cdot I \cdot t}{t} = V \cdot I$$

$$1 \text{ Watio} = 1 \text{ Voltio} \cdot 1 \text{ Amperio}$$

$$1 \text{ W} = 1 \text{ V} \cdot 1 \text{ A}$$

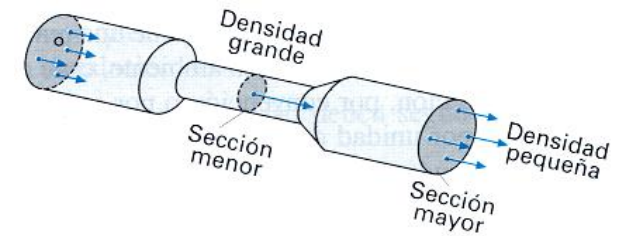
También podemos decir que la potencia **P** (Vatios) que desarrolla un circuito es igual al producto de la tensión **V** (Voltios) a la que está sometido por la intensidad de corriente **I** (Amperio) que circula por él.

DENSIDAD DE CORRIENTE → Relación entre el valor de la intensidad de corriente eléctrica que circula por un conductor y la sección geométrica del mismo.

También se define como: **la cantidad de corriente que circula por unidad de sección.**

$$\delta = \frac{I}{s}$$

$$\delta = \frac{\text{Amperio}}{\text{metro}^2} = \frac{A}{m^2}$$



Al ser esta unidad del **S.I.**, de valor muy pequeño, se utiliza en su lugar un submúltiplo:

$$\delta = \frac{A}{mm^2}$$

Este factor es muy importante a la hora de diseñar instalaciones eléctricas, pues una excesiva densidad de corriente puede producir daños irreparables (corte de conductores, pérdida de aislamientos, etc.) debido al aumento de temperatura que se genera.

Existen tablas y normas que determinan los valores límite de densidad de corriente.