

**Guía Pedagógica N° 7 Nivel Secundario**

**Escuela: E.P.E.T. N°5**

**Año: 2º División: 1º, 2º y 3º**

**Turno: Mañana y Tarde**

**Espacio curricular: Física**

**Docentes: Rivero, Analía**

**Muñoz Amaya, Liliana**

**Título de la propuesta: Electricidad**

**Naturaleza de la electricidad**

Desde hace tiempo se sabe que ciertos materiales, al ser frotados con fuerza con otros, adquieren la propiedad de atraer cuerpos ligeros, como trocitos de papel, cabellos, pequeñas plumas de ave.

Ya en el siglo VII a. C., el filósofo griego Tales de Mileto (hacia el 624 a. C.-548 a. C.) citaba la propiedad del ámbar, una resina fósil, de atraer cuerpos ligeros después de frotarlo con lana. Precisamente, el término electricidad procede del griego elektron, que significa "ámbar".



■ Pluma atraída por el ámbar.

**Electrización**

La **electrización** es el fenómeno por el cual los cuerpos adquieren **carga eléctrica**. Esta se debe a la **transferencia de electrones** de un cuerpo a otro.

**¿De dónde proviene la carga?**

Como sabes, toda la materia está formada por átomos. Pues bien, las cargas son partículas constituyentes de los átomos.

- El núcleo del átomo está formado por protones, que son partículas con carga eléctrica positiva, y por neutrones, que son partículas sin carga eléctrica.
- La corteza del átomo se compone de electrones, que son partículas con carga eléctrica negativa.

La carga eléctrica de un protón es igual a la de un electrón, pero de signo opuesto. Y, dado que el número de protones de un átomo es igual al número de electrones, el átomo es neutro. Ahora bien, un átomo puede ganar o perder electrones, con lo que queda cargado eléctricamente.

## ¿Cómo interactúan las cargas eléctricas?

Sabemos que los cuerpos pueden tener carga eléctrica positiva, carga eléctrica negativa o no tener carga eléctrica neta.

- ⊕ Existen dos clases de cargas eléctricas que reciben el nombre de positiva, como la que adquiere una varilla de vidrio frotada con seda, y negativa, como la de una varilla de plástico frotada con lana.
- ⊕ Los cuerpos con cargas del mismo signo se repelen, mientras que los cuerpos con cargas de signo contrario se atraen.

## Métodos de electrización

Hasta ahora hemos visto dos formas para conseguir que un cuerpo neutro adquiera carga eléctrica:

- Frotarlo con otro cuerpo. Este método se conoce como **electrización por frotamiento**.

Al frotar un globo con el cabello, el globo cede electrones y queda cargada positivamente, mientras que el cabello los adquiere y queda cargado negativamente.



- Ponerlo en contacto directo con un cuerpo que tenga carga eléctrica. Es la de nominada **electrización por contacto**.



Al establecer el contacto entre el toma corriente y el Tv, parte de la carga de la primera pasa a la segunda y ambos cuerpos quedan cargados con cargas eléctricas del mismo signo, por lo que se repelen.

- Pero también podemos conseguir cargar un cuerpo neutro al aproximar este a otro cuerpo cargado eléctricamente sin que se toquen. Es la llamada **electrización por inducción**.

El cuerpo cargado provoca una redistribución de las cargas del cuerpo neutro, de modo que su carga neta no varía, pero una zona queda con carga positiva y otra con carga negativa.



Por ejemplo en una tormenta eléctrica, las nubes están cargadas negativamente y la tierra es neutra. Cuando se produce una redistribución de las cargas eléctricas en esta última es cuando “cae el rayo”.

Puede ser de gran ayuda, ver el siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=IhZ4qYWBDTE>

### ¿Cómo se mide la carga eléctrica?

La magnitud carga eléctrica se simboliza con la letra Q y su unidad en el SI es el culombio (C), que equivale al valor absoluto de la cantidad de carga eléctrica de  $6,3 \cdot 10^{18}$  electrones. Sin embargo, la carga de un culombio es extremadamente grande para los fenómenos electrostáticos habituales. Por esta razón, frecuentemente se utilizan unidades de carga más pequeña. Es habitual trabajar con unidades que son submúltiplos del culombio, como el miliculombio (mC), el microculombio ( $\mu\text{C}$ ), el nanoculombio (nC) o el picoculombio (pC).

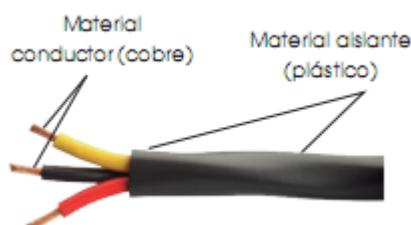
$$1 \text{ mC} = 10^{-3} \text{ C} \quad 1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$$

$$1 \text{ } \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C} \quad 1 \text{ pC} = 10^{-12} \text{ C}$$

### Materiales conductores y materiales aislantes

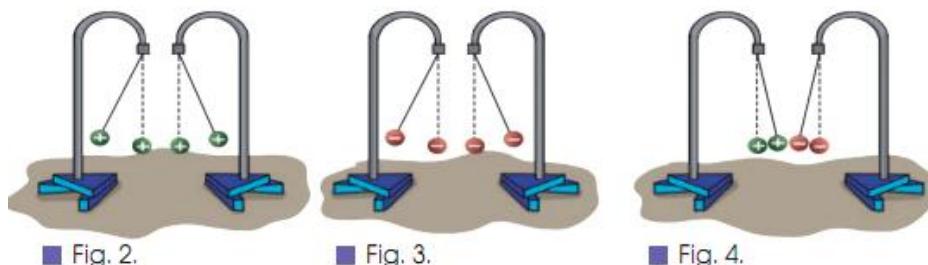
En realidad, no hay conductores ni aislantes perfectos.

Así, si decimos que un material es aislante, esto significa que conduce poca electricidad.



### Fuerzas eléctricas

Como sabes, dos cuerpos cargados se atraen si sus cargas son de signo contrario y se repelen si son del mismo signo. Así, al acercar dos péndulos eléctricos cargados que están en reposo, los péndulos se moverán debido a la repulsión (figuras 2 y 3) o la atracción (figura 4), causada por las fuerzas eléctricas o electrostáticas entre sus cargas.



Las fuerzas eléctricas, o también llamadas electrostáticas, son las fuerzas atractivas o repulsivas que aparecen entre los cuerpos que poseen cargas eléctricas.

La intensidad de la fuerza de atracción o de repulsión entre dos cargas puntuales es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

### Ley de Coulomb

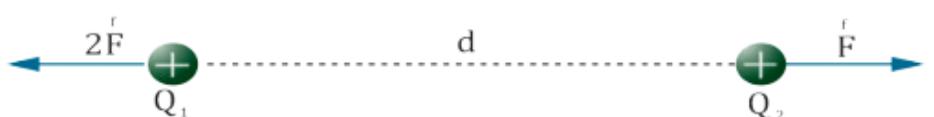
El físico francés Charles Coulomb (1736-1806) estudió cuantitativamente los fenómenos de atracción y repulsión entre cargas eléctricas. En su honor, llamamos culombio a la unidad de carga eléctrica y ley de Coulomb a la ley que relaciona la fuerza electrostática con las magnitudes de las que depende. Esta ley se enuncia así:

**La intensidad de la fuerza de atracción o de repulsión entre dos cargas puntuales es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.**

Matemáticamente, la ley de Coulomb se expresa así:

$$F = K \frac{Q_1 \cdot Q_2}{d^2}$$

F = intensidad de la fuerza electrostática  
 $Q_1$  y  $Q_2$  = carga eléctrica (en valor absoluto)  
 d = distancia entre las cargas  
 K = constante de proporcionalidad



El valor de la constante de proporcionalidad K depende del medio. En el vacío es igual a  $9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ . Para saber su valor en otros medios puedes consultar la tabla siguiente.

Medio	K ( $\text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ )
Aire	$9 \cdot 10^9$
Hielo	$3,1 \cdot 10^9$
Azufre	$2,25 \cdot 10^9$
Vidrio	$2 \cdot 10^9$
Petróleo	$1,6 \cdot 10^9$
Agua	$1,12 \cdot 10^8$

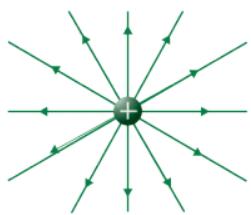
### Campo eléctrico

Llamamos campo eléctrico a la perturbación que un cuerpo produce en el espacio que lo rodea por el hecho de tener carga eléctrica, y a causa de la cual se manifiestan fuerzas eléctricas sobre otro cuerpo cargado, situado en dicho espacio. La naturaleza real del campo se establece posteriormente, por las ondas electromagnéticas.

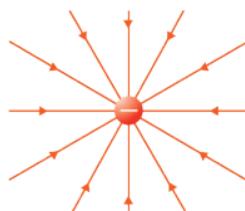
La introducción del campo, por ahora, es un formalismo matemático, pero en realidad el campo existe. Esto se aclarará en cursos superiores.

### Líneas de fuerza

Las líneas de fuerza de un campo eléctrico se dibujan de manera que en cada punto sean tangentes a la fuerza eléctrica que actúa sobre una carga de prueba positiva situada en dicho punto y de manera que tengan el mismo sentido que la fuerza. En las figuras puedes ver la representación de los campos eléctricos creados por una carga puntual positiva y por una carga puntual negativa.



Las líneas de fuerza del campo eléctrico creado por una carga positiva salen de la carga en dirección radial.



Las líneas de fuerza del campo eléctrico creado por una carga negativa entran en la carga en dirección radial.

## Actividades

Para poder realizar las prácticas serán necesarios elementos muy sencillos que podemos encontrar en nuestras casas.

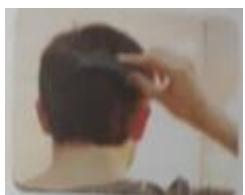
No te olvides de registrar cada una de las prácticas a través de fotos o videos que deberás adjuntar a las conclusiones de las experiencias. Los videos deben ser de corta duración.

### Observa, describe, experimenta.

1- En estas imágenes se muestran algunos fenómenos que tal vez te resulten familiares.

Observa los pares de imágenes y responde:

- a) Describí paso a paso qué ocurre aquí.



- b) ¿Qué fenómeno produce el globo frotando en el cabello? Descríbelo.



- c) ¿Qué ocurre en estas dos imágenes?

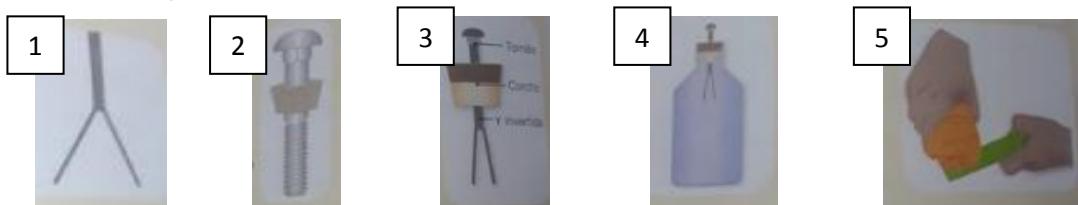


## 2- Construye un electroscopio sencillo.

Necesitarán: un recipiente limpio y seco de vidrio transparente (puede ser un frasco de mermelada con tapa), un corcho, un sacacorchos, un tornillo, clavo grueso de unos 8cm de largo ó alambre grueso, papel aluminio (del que se usa en la cocina), lana de acero, cinta adhesiva, tijera, una regla plástica y un paño.

**Paso a Paso**

- 1º Corten un rectángulo de papel de aluminio de 1cm de ancho por 6 cm de largo. Dóblénlo por la mitad, de modo que quede con forma de Y (ver esquema). Cada ala de la Y debe ser de unos de 2cm.
- 2º Con la lana de acero pulan el tornillo hasta que quede brillante. Luego agujereen la tapa para que entre el corcho y quede bien encajado. Con el sacacorchos perforen el corcho para que pase el tornillo pulido por el orificio.
- 3º Sujeten con cinta adhesiva la Y invertida a la punta del tornillo, cuidando que haga buen contacto. Las dos alas deben quedar libres para cumplir su función.
- 4º Introduzcan el conjunto preparado en el recipiente.
- 5º Froten una regla plástica con un paño y luego acérquenla al extremo superior del electroscopio.



- a) ¿Cuál de estos tres fenómenos les parece que van a observar? Fundamenten su elección.



- b) ¿Hubo transferencia de cargas de la regla al electroscopio o del electroscopio a la regla? ¿Cómo se dieron cuenta?

**NOTA:** No olviden colocar el NOMBRE Y APELLIDO DEL ALUMNO, cuando envíen las guías. Gracias !!!

Presentación y consulta: [analiarivero265@gmail.com](mailto:analiarivero265@gmail.com) alumnos de 2º 2º

[prof.lilymunoz@gmail.com](mailto:prof.lilymunoz@gmail.com) alumnos de 2º 1º y 2º 3º

**Director a cargo de la institución: Raúl Francisco López**