

Área disciplinar: Físico-Química **Nivel:** Secundario **Año:** 2° **Profesora:** Ma. Verónica Usandizaga Simón

Contenidos: Cargas eléctricas. Electrificación de un cuerpo. Fuerza eléctrica. Noción de campo eléctrico.

Objetivos, que los estudiantes logren:

- Experimentar y describir los métodos comunes para cargar la materia.
- Reconocer las características de la interacción electrostática, particularmente su universalidad respecto de los materiales.
- Describir y modelizar el comportamiento de los materiales en relación con fenómenos de electrostática.

“Electrones Inquietos”

¿Sabías que los electrones son muy inquietos y a veces saltan de un cuerpo a otro?

Este hecho provoca fenómenos interesantes. Para descubrirlo debes observar los siguientes videos **que ponen en evidencia el comportamiento de las cargas eléctricas de un material y sus propiedades eléctricas.** “¿Cómo se cargan los cuerpos? Parte I” presenta situaciones cotidianas <https://corrientesplay.ar/educaplay/ver?v=6a410528774a377964e6267b5fb8c6d3> . Y “¿Cómo se cargan los cuerpos? Parte II”. <https://corrientesplay.ar/educaplay/ver?v=61d3378a5d66deed0ac8d4bd7e700331> **Luego de ver los videos sugeridos, te invito a realizar la siguiente actividad experimental en grupos para comprobarlo.**

Actividad 1

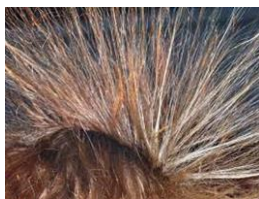
Para experimentar deberán disponer de un trapo de lana, un globo, un bolígrafo, una tira de papel de aluminio y un trozo de papel.

Procedimiento:

- Frotar con un trapo de lana un bolígrafo y aproximarlo a un trocito de papel. Anotar lo que se observa.
- Frotar con un trapo de lana un globo lleno de aire. Acercar el globo a la pared o al techo. Anotar lo que se observa
- Cortar una tira de papel de aluminio y aproximarlo al peine, mientras lo suspenden en el aire. Hacer que un compañero del grupo se peine varias veces y repetir el procedimiento de aproximar el peine al trozo de papel de aluminio. Anotar las observaciones en ambos casos.
- Explicar brevemente el fenómeno que tiene lugar en esta experiencia. Luego realizar una puesta en común de las producciones acerca de lo observado.

¿Por qué es necesario peinarse varias veces para que la tira de papel de aluminio sea atraída por el peine? ¿Puede atraer el peine, de igual forma un trozo de papel? ¿Posee la lana alguna propiedad especial por la que, al frotar un cuerpo con ella este resulte atraído?

ELECTRICIDAD



La energía eléctrica o electricidad es un fenómeno físico que se produce a raíz de las cargas eléctricas y de la interacción entre ellas.

https://youtu.be/t_d2PLoOGcI?si=gmlhmJ8kyi1SncQj

De esta forma, son los electrones y protones las principales partículas subatómicas responsables de su aparición.

La electricidad se puede originar o transmitir provocando el movimiento de cargas eléctricas de un punto a otro. Se trata de una situación muy común dentro de la propia naturaleza, donde la energía eléctrica se manifiesta de diversas formas, transformándose en otros tipos de energía. Ejemplos de este fenómeno son las tormentas eléctricas o el sistema nervioso de los seres vivos. **La rama que estudia la interacción de las cargas eléctricas cuando estas están en reposo se denomina electrostática.**

¿Sabes cómo se forman los rayos durante las tormentas? https://youtu.be/KU3F_6OoncE?si=YZA6RhjMsEiemHAT



La Electrostática es la rama de la Física que estudia los **fenómenos eléctricos producidos por distribuciones de cargas en reposo**.



Veamos un poco de historia de este fenómeno:

- Los primeros descubrimientos relacionados con los fenómenos eléctricos tuvieron lugar en Grecia alrededor del año 600 a.C.
- **Tales de Mileto**, uno de los más destacados sabios griegos, observó que al frotar con una piel de animal un trozo de ámbar, era capaz de atraer objetos livianos como plumas o pequeñas astillas de madera.
- **Recién alrededor del año 1600** se realizaron experimentos sistemáticos sobre este tipo de interacciones, destacándose los trabajos de William Gilbert quien fue el primero en utilizar el término “electricidad”, que proviene de “*elektron*” que significa ámbar en griego.
- Entre otras cosas, Gilbert observó que la propiedad de atraer pequeños objetos luego de frotarse no era exclusiva del ámbar y que otras sustancias podían electrizarse de la misma forma.
- Posteriormente a las investigaciones de Gilbert, el francés **Charles Dufay en 1733** describe que existen dos tipos de “electricidad”, a las que posteriormente Benjamín Franklin denominaría “electricidad positiva” y “electricidad negativa”.

Cargas eléctricas

Actividad 2

Te propongo una nueva experiencia para seguir investigando acerca de este curioso fenómeno eléctrico:

- Disponer de dos barras de plástico (puede ser de acrílico o de PVC), una barra de vidrio y un paño de lana y otro de seda.
- Frotar la barra de plástico con un paño de lana y después colgarla en dirección horizontal, de modo que pueda girar. Acercar otra barra de plástico también frotada. Observar y registrar lo observado.
- Aproximar ahora a la barra de plástico otra de vidrio, frotada previamente con el paño de seda. Observar y registrar lo observado.

¿Qué conclusiones pueden extraer a partir de estos resultados?

Discutan esos resultados en el grupo y registren sus conclusiones.

Si en vez de frotar la barra con un paño de seda, lo hubiésemos hecho con un paño de lana, ¿el resultado habría sido el mismo al acercar la barra de vidrio a una barra de plástico?

Si frotamos una barra de vidrio con un paño de seda y otra de ese mismo material con un paño de lana, ¿qué efecto se produce al acercarla?, ¿atracción o repulsión? ¿Por qué?

Puedes realizar más experimentos para observar qué sucede con otros cuerpos, por ejemplo con el agua. Para realizarlo frota en el suéter de lana un globo o un tubo de PVC y acércalo a un delgado chorro de agua y observa que sucede.

IMPORTANTE Debemos tener en cuenta que algunos átomos tienen más facilidad para perder sus electrones que otros. Si un material tiende a perder algunos de sus electrones cuando entra en contacto con otro, se dice que es más positivo en la serie triboeléctrica. Si un material tiende a capturar electrones cuando entra en contacto con otro material, dicho material es más negativo en la serie triboeléctrica. Algunos ejemplos de materiales ordenados de más positivo a más negativo: piel de conejo, vidrio, pelo humano, nylon, lana, seda, papel, algodón, madera, ámbar, polyester, poliuretano, vinilo (PVC), teflón.

El vidrio frotado con seda provoca una separación de las cargas, porque ambos materiales ocupan posiciones distintas en la serie triboeléctrica, lo mismo se puede decir del plástico y del vidrio. Cuando dos materiales no conductores entran en contacto uno de los materiales puede capturar electrones del otro material.



Actividad 3

Guía para la interacción con las cargas de los distintos materiales: (en grupo clase con acompañamiento del docente)

Ingresen a la interactividad <http://www.objetos.unam.mx/fisica/electrostatica/index.html>

- Hacer clic en ENTRAR.
- En la lista de opciones selecciona “Experimenta” y luego sigue cada una de las indicaciones que aparecen a continuación, realizando las actividades sugeridas (como se observa en la imagen de abajo). Analicen en grupo:
 - ¿Qué se muestra en la pantalla una vez que ingresan?
 - ¿Qué cuerpos y tipos de materiales diferentes se observan en la imagen para experimentar?
 - Ingresa a Equilibrio eléctrico, y luego a Desequilibrio eléctrico, ¿Qué observas?
 - ¿Qué opciones pueden activarse o desactivarse? ¿Qué sucede si ignoramos el chaleco? Observa la diferencia
 - Para realizar la experiencia tené en cuenta la siguiente guía:
 - ¿Qué sucede con las cargas eléctricas luego de frotar las esferas suspendidas en el chaleco de lana?
 - ¿Qué simbolizan los signos que aparecen en los diferentes materiales?
- Comparen la distribución de cargas antes y después del frotamiento de los distintos materiales
- ¿Qué sucede cuando frotan la regla y luego acerca a los papelitos?
- Ingresa a Fuerzas y también a Conclusiones.
- Luego de debatir las cuestiones anteriores con tu equipo redacten un texto que integre las cuestiones anteriores. (En no menos de 5 renglones)

Equilibrio eléctrico **Desequilibrio eléctrico** **Fuerzas** **Conclusiones**

Experimenta

EXPERIMENTA

- + Frota la esfera azul en el chaleco.
- + Frota la esfera amarilla en el chaleco y acércala a la esfera azul.
- + Frota la regla contra el chaleco y llévala al papel.
- + Acerca la regla a las esferas.
- + Enciende y apaga la opción de ignorar el chaleco y observa la diferencia.

• Chaleco de lana.
• Esferas de poliestireno.
• Regla de plástico.
• Pedacitos de papel.

☒ Mostrar todas las cargas
☐ Mostrar diferencia de cargas
☐ No mostrar cargas

☐ Ignorar el chaleco

Materiales

Actividad 4

A continuación, te invito a vivir una aventura mágica y virtual de la mano de los **Simuladores Phet**.

Si te quedan ganas y dudas para seguir investigando, puedes ver el siguiente video explicativo que aborda las interacciones que se establecen a través de la Ley de Coulomb y que favorecen las relaciones entre fuerza y campo eléctrico como la región del espacio donde interactúan las cargas.

- “Al campo de Don Eléctrico” <https://corrientesplay.ar/educaplay/ver?v=2084a850384184df9ab734f48d375538>
- Simulador Phet Ley de Coulomb. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/coulombs-law>

Actividad 5.

Responde el siguiente cuestionario

1- Clasifica los siguientes materiales en AISLANTES o CONDUCTORES colocando entre los paréntesis una “A” o una “C” según corresponda a cada tipo:

- | | |
|----------------------|--------------------|
| a- lana () | f- aluminio () |
| b- cobre () | g- goma () |
| c- agua puras () | h- porcelana () |
| d- cuerpo humano () | i- caucho () |
| e- leña seca () | j- aire húmedo () |

2- ¿Por qué los cables están fabricados con alambres de cobre y luego recubiertos con plástico?

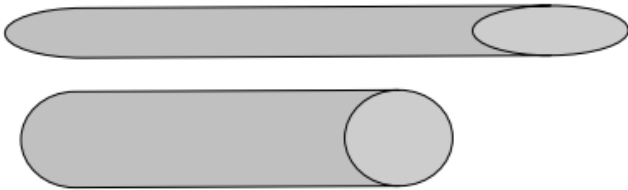
3- ¿Por qué los electricistas deben trabajar con calzado cuya suela sea de goma?

4- ¿Qué formas existen para poder cargar eléctricamente a un cuerpo?

5- ¿Por qué los destornilladores, pinzas y algunas otras herramientas tienen sus mangos recubiertos de plástico o mica?

6- ¿Por qué los filamentos de los focos de luz son espiralados y muy finos?

7- ¿Cuál de los siguientes trozos conductores tendrá mayor RESISTENCIA ELECTRICA? ¿Por qué?



8- ¿Cómo se forman los rayos durante las tormentas, para qué se colocan los pararrayos en los edificios y cómo funcionan los mismos?

