

TU ESCUELA
EN CASA

Ministerio de
EDUCACIÓN



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
CÓRDOBA



entre
todos

Introducción a los campos eléctricos (Parte I)

NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA / 4.º AÑO
CIENCIAS NATURALES · FÍSICA

Palabras clave: campos y carga eléctrica / fuerza electromagnética



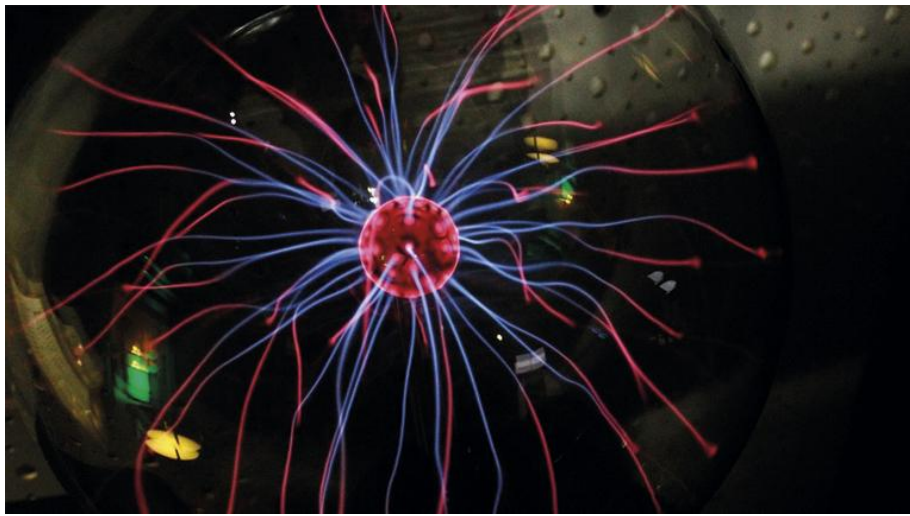
ESCU

ESCUELA



ISEP

Introducción a los campos eléctricos (Parte I)



Fuente: [Pixabay](#)

En el mundo microscópico existen fuerzas cohesivas y también repulsivas que forman y mantienen la estructura interna de la materia. Las diferentes sustancias químicas inorgánicas y orgánicas, las estructuras poliméricas de las células y, aun, los átomos que los componen están sujetos por fuerzas eléctricas. Presentamos, a modo de proyecto integrador, un itinerario con tres secuencias, en las cuales les proponemos aprender sobre estas fuerzas y su importancia desde tres abordajes disciplinarios: la química, la biología y la física.

La propuesta del proyecto está pensada para permitir trabajar las tres secuencias de manera integrada, durante un mismo período de tiempo, o ser utilizadas individualmente, de acuerdo con las necesidades de cada docente.

En la secuencia de Química, "Las fuerzas intermoleculares: atracción y química", se indaga acerca de las fuerzas intermoleculares que mantienen unidas a las moléculas covalentes y gobiernan las propiedades macroscópicas de las sustancias.

En la secuencia de Biología, "Los ácidos nucleicos: historia de las moléculas de la herencia", se analiza la historia de las investigaciones sobre las moléculas de los ácidos nucleicos, particularmente, del ADN, cuya estructura es sostenida por una fuerza intermolecular muy importante, el puente hidrógeno. Y se aborda la importancia de esta molécula considerando la herencia.

En la propuesta de Física, "Introducción a los campos eléctricos (Parte I)", se indaga sobre la naturaleza de las fuerzas eléctricas.

:: Presentación

Las baterías, los circuitos, la electrónica, las lámparas, las computadoras y los celulares se encuentran tan presentes en nuestras vidas que casi no podemos imaginarnos vivir sin ellos. Todos funcionan con electricidad. El estudio de los fenómenos eléctricos y magnéticos, el electromagnetismo, constituye una de las ramas del conocimiento más prolíficas e importantes de la física. No solo por la posibilidad de construir dispositivos para nuestra comodidad, sino también porque la electricidad es una de las propiedades fundamentales de la materia y la energía que le dan forma a nuestro universo. Dejaremos el magnetismo de lado, solo por ahora, y en esta secuencia estudiaremos algunos fenómenos eléctricos comunes y reproducibles. En la secuencia "Introducción a los campos eléctricos (Parte II)", profundizaremos el estudio a partir de sus causas y características.

:: Parada 1. Fenómenos eléctricos



Fuente: [Wikimedia](#)

¿Les ha pasado alguna vez que se sacaron una prenda de lana, o acariciaron un gato y, al tocar otra superficie, se produjo una chispa? ¿O frotaron un globo contra el pelo y pudieron dejarlo “pegado” al techo? ¿O frotaron una regla de plástico y pudieron levantar pedacitos de papel?

Estos fenómenos cotidianos son manifestaciones del campo eléctrico producido al separar electrones de sus átomos, dejando una superficie con más cargas negativas y la otra con más cargas positivas. Esta separación de cargas se produce solo por el contacto entre algunas superficies. Cuando se produce la chispa, o el globo cae del techo, lo que observamos es la restauración del equilibrio de cargas, los átomos o moléculas recuperaron sus electrones.

En los libros de texto, incluso en los programas de estudio, se suele designar al estudio de estos fenómenos como **electrostática**. No es un término muy feliz, los físicos no son muy buenos poniendo nombres a las cosas, ya que las cargas eléctricas producen campos eléctricos estén o no en movimiento.

Los medios materiales, donde se manifiestan estos campos eléctricos “estáticos”, si no son buenos conductores de corriente eléctrica, como la lana, el pelo... se les llama **aislantes**. En cambio, si el medio material permite el movimiento con cierta libertad de los electrones, como en los metales, por ejemplo, el cobre de los cables eléctricos domiciliarios, se los denomina **conductores**.

Es en este sentido que se llama **electrostática** o **electricidad estática** cuando estamos en presencia de cargas más o menos quietas en materiales aislantes, pero esto no quiere decir que haya dos tipos de electricidad, una que se mueve y otra que no.

ACTIVIDAD 1 | ¿Cómo funciona la electricidad estática?

Después de haber aclarado un poquito acerca de la electrostática o electricidad estática, les proponemos realizar la siguiente actividad.

1. Miren el video y tomen nota para poder responder las siguientes preguntas:
 - ¿Cómo se le llama a los elementos y materiales con propensión a captar o ganar electrones? ¿Y los que tienen más facilidad para cederlos?
 - ¿A qué se refiere con triboelectricidad?
 - ¿Cuáles materiales tienen tendencia positiva? ¿Cuáles tienen tendencia negativa y cuáles, neutra?
 - ¿Cómo suele restablecerse el equilibrio de cargas?

Electricidad estática



CLIC [AQUÍ](https://bit.ly/3qQm8Pn) PARA VER EL VIDEO
<https://bit.ly/3qQm8Pn>

Fuente: [Date un Voltio](#), del físico Javier Santaolalla. Si les interesa la física, y la ciencia en general, este canal, y el más conocido [Date un Vlog](#), son muy recomendables.

:: Parada 2. Las fuerzas eléctricas

Las cargas eléctricas son de dos tipos: positivas y negativas, y podemos encontrarlas en forma de protones o electrones sueltos, o en átomos que han perdido o ganado electrones.

Una forma de clasificar los distintos elementos y materiales es según sus propiedades eléctricas. Así podemos hablar de:

- Materiales aislantes, que son malos conductores de la electricidad.
- Materiales conductores, que, por el contrario, son buenos conductores de electricidad, como el cobre de los cables de nuestros auriculares o red eléctrica domiciliaria.
- Existen otros tipos de materiales como los semiconductores que encontramos en los microchips y también los superconductores.

Los átomos neutros y las moléculas tienen la misma cantidad de protones y electrones, por lo que su carga neta total es cero, aunque estén formados por partículas cargadas. Así, en general, encontramos la materia en equilibrio eléctrico, y esto lo sabemos porque es muy fácil evidenciar desequilibrios de carga, como vimos en los videos. Cuando este equilibrio se rompe, se hace evidente el verdadero poder de la fuerza eléctrica y esto hace posible el mundo que nos rodea.

Gracias a que los átomos existen con diferentes números atómicos (Z) y configuraciones electrónicas (cómo se ordenan los electrones según los orbitales vistos en Química), y a que es posible remover algunos electrones (ionización) es que se pueden combinar entre ellos en miles de formas diferentes. Además, gracias a las fuerzas eléctricas, los átomos se combinan, dando lugar a todos los materiales y compuestos que conocemos.

Los tres tipos de enlaces que dan lugar a las moléculas (covalente, iónico y metálico) tienen todos un trasfondo eléctrico, y se mantienen unidos por el campo eléctrico resultante de algún tipo de desbalance de carga. Esta propiedad de ganar, perder o compartir electrones posibilita la existencia de moléculas simples como el agua (H₂O), o tan complejas como el ADN.

En la secuencia de Química "Las fuerzas intermoleculares: atracción y química", se indaga acerca de las fuerzas intermoleculares que mantienen unidas a las moléculas covalentes y gobiernan las propiedades macroscópicas de las sustancias. Disponible aquí: <https://bit.ly/3hCYUIt>

En la secuencia "Los ácidos nucleicos: historia de las moléculas de la herencia", encontrarán cómo participa una fuerza intermolecular muy importante, el puente hidrógeno, para sostener la estructura del ADN. Disponible aquí: <https://bit.ly/3qQMml1>

ACTIVIDAD 2 | De chispas y pelos parados

En los siguientes videos podrán visualizar experimentos caseros en los que se pone de manifiesto el efecto de un campo eléctrico generado a partir del contacto entre superficies triboeléctricas de distinta afinidad.

Anillo de levitación



CLIC [AQUÍ](https://bit.ly/3dNTs4c) PARA VER EL VIDEO
<https://bit.ly/3dNTs4c>

Electricidad estática



CLIC [AQUÍ](https://bit.ly/3qMgPk4) PARA VER EL VIDEO
<https://bit.ly/3qMgPk4>

Después de ver los videos, les pedimos:

1. Imaginen otro experimento casero que puedan realizar con campos eléctricos inducidos por contacto.
2. Realicen el experimento, vayan tomando nota de todo lo que hacen, los elementos que usaron y lo que observaron. Pueden documentar con fotos, dibujos o videos lo realizado.

Con todo esto, ya podremos realizar la última actividad, que será informar nuestros experimentos caseros en formato científico.

:: Parada 3. Comunicar nuestras observaciones

Es necesario poder comunicar a otros eso que se hizo en el laboratorio y lo que se pensó. En este sentido, el informe de laboratorio es una herramienta con la cual se pueden comunicar de manera ordenada y reflexiva los saberes que se revisaron, lo que se hizo, las conclusiones a las que se llegó.

En la ciencia existen formas comunes de comunicar las investigaciones, sean estas sencillas o complejas.

Les proponemos revisar algunas pautas para aprender a escribir un informe de laboratorio y les sugerimos trabajar primero con la actividad modular "[Los informes de laboratorio](https://bit.ly/3xnEtWq)". Disponible aquí: <https://bit.ly/3xnEtWq>

ACTIVIDAD 3 | Escribimos un informe

Es momento de comunicar el experimento que realizaron ustedes.

1. Utilizando los datos que registraron y teniendo en cuenta las secciones que debe incluir el escrito, les pedimos que escriban sus propios informes.

Recuerden que se deben informar los resultados obtenidos y las explicaciones finales de una manera ordenada, y de tal forma que quien lo lea pueda reconstruir la tarea desarrollada en el experimento.

:: Referencias

- Beaty, W. J. (s.f.). "Static electricity". Misconceptions, science hobbyist. Disponible en <https://bit.ly/3LsSJ9N>
- Cienciabit: Ciencia y Tecnología. (19 de junio de 2014). Electricidad Estática (2ª parte) EXPERIMENTOS. [Archivo de video]. Disponible en <https://bit.ly/3KYfKjq>
- Date un Voltio. (24 de marzo de 2020). *¿Cómo funciona la electricidad estática?* [Archivo de video]. Disponible en <https://bit.ly/3Aqlhue>
- Furió, C. y Guisasola, J. E. (1999). Concepciones alternativas y dificultades de aprendizaje en electrostática. Selección de cuestiones elaboradas para su detección y tratamiento. *Enseñanza de las ciencias*, 17(3), 441-452.
- Hewitt, P. (2007). *Física Conceptual*. México: Pearson Educación.
- Koudelkova, V. y Dvorak, L. (2015). High school students' misconceptions in electricity and magnetism and some experiments that can help students to reduce them. *Nuovo Cimento C. Worldcat*; v. 38C(3); pp. 1-7.
- Pereda-García, S. y López-Mota, A. (2016). Propuesta de modelización para abordar los fenómenos electrostáticos en alumnos de secundaria. *Lat. Am. J. Phys. Educ.*, 10(3).
- Raduta, C. (2005). General Students' Misconceptions Related to Electricity and Magnetism. *The Ohio State University, arXiv preprint physics/0503132*.
- Uno para todo. (8 de noviembre de 2014). *Anillo de levitación electrostática / Experimento Fácil* [Archivo de video]. Disponible en <https://bit.ly/3NuJEPx>
-

ORIENTACIONES PARA LA FAMILIA

Para realizar las actividades propuestas se requieren materiales de fácil acceso, y las normas de seguridad son las habituales que deben respetarse en cualquier domicilio.

Se sugiere acompañar a los estudiantes con el registro de actividades y como espectadores las demostraciones de los fenómenos eléctricos observables.

ORIENTACIONES PARA LAS Y LOS DOCENTES

Esta secuencia es introductoria al estudio de fenómenos eléctricos, más precisamente, aquellos fenómenos denominados electrostáticos. Se pretende vivenciar y experimentar con la generación de campos eléctricos por contacto de materiales de distinta afinidad electrónica. La idea de esta secuencia es plantear primero el problema, para luego intentar su explicación con el formalismo electrostático clásico.

Hemos tratado de omitir el término electrostática, tan difundido, con el solo objeto de no inducir a errores conceptuales señalados por las investigaciones en las preconcepciones más comunes sobre esta temática. Respecto de estas preconcepciones, se sugiere enfatizar que el frotamiento no es la causa de los desbalances de carga, sino que a través de este frotamiento se aumenta el contacto entre superficies triboeléctricas.

Esta secuencia está pensada como parte de un conjunto integrado por la secuencia de Química, “**Las fuerzas intermoleculares: atracción química**”, y la secuencia de Biología, “**Los ácidos nucleicos: historia de las moléculas de la herencia**”. Su uso puede darse en forma conjunta o separada, atendiendo a la planificación de los docentes del área y el contexto escolar.

FICHA TÉCNICA:

Secuencia: Introducción a los campos eléctricos (Parte I)

Nivel: Secundario

Curso sugerido: 4.º año del Ciclo Orientado

Área: Ciencias Naturales

Materia: Física

Eje curricular: Electricidad y magnetismo

Objetivos: Introducción a los fenómenos de campos eléctricos. Desbalances de cargas en elementos aislantes.

Aprendizajes y contenidos: Experimentación y problematización de fenómenos electrostáticos.

Sobre la producción de este material

Los materiales de *Tu Escuela en Casa* se producen de manera colaborativa e interdisciplinaria entre los distintos equipos de trabajo.

Autoría: Gastón González Kriegel

Didactización: Griselda García

Corrección literaria: Luciana Frontoni

Diseño: Carolina Cena y Ana Gauna

Coordinación de *Tu Escuela en Casa*: Flavia Ferro y Fabián Iglesias

Citación:

González Kriegel, G. y equipos de producción del ISEP. (2021). Introducción a los campos eléctricos (Parte I). *Tu Escuela en Casa*. Para el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.

*Este material está bajo una licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.*



COMUNIDAD DE PRÁCTICAS: **La clase en plural**

La Comunidad de prácticas es un espacio de generación de ideas y reinención de prácticas de enseñanza, donde se intercambian experiencias para hacer escuela juntos/as. Los/as invitamos a compartir las producciones que resulten de la implementación de esta propuesta en sus instituciones y aulas, pueden enviarlas a: tuescuelaencasa@isep-cba.edu.ar



Los contenidos que se ponen a disposición en este material son creados y curados por el Instituto Superior de Estudios Pedagógicos (ISEP), con el aporte en la producción de los equipos técnicos de las diferentes Direcciones Generales del Ministerio de Educación de la provincia de Córdoba.

Ministerio de
EDUCACIÓN

