

# EXPERIMENTOS CON ELECTRICIDAD

## ELECTRICIDAD ESTÁTICA

Vas andando por un pasillo, te acercas a la puerta, te dispones a abrirla y... ¡ZAP! ¡Calambre! O bien llegas a casa un día frío, te sacas el jersey de lana, y... ¡BOING! ¡Todos los pelos se te ponen de punta! ¿Qué demonios está pasando? La respuesta: la electricidad estática.

Todos los objetos que vemos están formados por partículas minúsculas denominadas átomos. Aún cuando la palabra átomo significa "indivisible", los átomos también están formados por partículas todavía más pequeñas. Cuando se bautizó al átomo, obviamente, esto no se sabía. Estas partículas que forman los átomos se denominan protones, neutrones y electrones, y son bien diferentes entre ellas. Una característica que las diferencia es su carga eléctrica. Los protones tienen carga positiva, los electrones tienen carga negativa y los neutrones no tienen carga eléctrica, son neutros.



Normalmente los átomos tienen el mismo número de protones y electrones, de forma que las cargas positivas y negativas se compensan. Así, la carga global del átomo resulta neutra. Pero si frotamos dos objetos el uno contra el otro, algunos electrones pueden pasar de unos átomos a los otros. Los átomos que ganan nuevos electrones adquieren carga negativa. Los que pierden, resultan cargados positivamente. Cuando las cargas se separan de esta manera se denomina electricidad estática.



### **¡Se me ponen los pelos de punta!**

Si dos cosas tienen cargas opuestas, se atraen; pero si tienen la misma carga, se repelen. Esto explica por qué el cabello se nos pone de punta cuando nos sacamos un jersey o un sombrero de lana. Dado que al realizar esta acción frotamos nuestros cabellos con la lana, algunos electrones del cabello pasan al tejido y así los pelos nos quedan cargados positivamente. Las cosas con la misma carga se repelen. Por lo tanto, los cabellos intentan alejarse los unos de los otros. Como están bien enganchados a nuestra cabeza (por suerte), lo más efectivo que pueden hacer es ponerse de punta, bien lejos del resto.

Aprovechando este fenómeno podemos plantearles a nuestros alumnos varias experiencias

## **Experiencia 1: ¿Cómo puede un globo atraer al agua?**

En primer lugar les plantearemos el problema y después les pediremos que planteen ellos sus hipótesis

### *- DISEÑO EXPERIMENTAL*

#### ¿QUÉ HAREMOS?

- . Inflar el globo
- . Frotarlo contra el jersey
- . Acercar despacio el globo a un chorro fino de agua



#### ¿QUÉ NECESITAREMOS?

- 1 globo, lavabo, agua

### *OBSERVACIÓN SOBRE LA EXPERIMENTACIÓN*

Descripción de lo que ocurre durante el experimento



Cuando le acercas, el globo atrae al agua y la desvía hacia él. Incluso pueden saltar algunas gotas.

### *CONTRASTE CON LAS HIPOTESIS INICIALES*

### *-CONCLUSIONES*

Al frotar el globo, se electriza, es decir, traspasa unas partículas de materia (electrones) del objeto al globo.

Los electrones hacen que el globo atraiga los objetos cercanos.

## Experiencia 2: latas que mueven muñequitos de papel

Con los niños más pequeños puedes demostrar la existencia de electricidad estática con elementos muy sencillos.

Materiales: papel de seda de colores, globo, un paño de lana.

Procedimiento: pídeles que recorten pequeñas figuritas en papel de seda, pon todas las figuritas juntas sobre la mesa, frota el globo con el paño de lana y pásalo cerca de los trocitos de papel, estos se moverán y saltarán, a los niños les gustará mucho, es muy divertido, ¿Por qué ocurre?... porque el globo se carga con electricidad estática al frotarlo con el paño.



## Experiencia 3: moviendo una lata

¿es posible mover una lata vacía sobre la mesa, sin tocarla?

Todos contestarán que soplando, pero ¿Hay otra forma?

Si con un globo cargado con electricidad estática. En la imagen no se aprecia, pero realmente se mueve.



**Experiencia realizada por Prado Cañas Alcaide**

**Experiencia 4: "GLOBOS AMIGOS O ENEMIGOS"**

**1.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

*¿Qué pasará si cogemos dos globos y electrizamos uno y el otro no? ¿Y si electrizamos ambos?*

**2.- FORMULAR HIPÓTESIS**

*Unos opinaban que no pasaría nada especial; otros que se atraerían como con los papeles.*

**3.- DISEÑO EXPERIMENTAL**

A.- ¿Qué necesitaremos?

- Dos globos.                    – Dos trozos de cordel.                    – Un paño de lana.

B.- ¿Qué haremos?

- Inflamos los globos y atamos cada uno con un trozo de cordel.
- Frotamos uno de ellos con el paño de lana y los mantenemos colgados por el cordel.



- Frotamos después los dos globos y los mantenemos colgados por el cordel.



#### 4.- OBSERVACIÓN SOBRE LA EXPERIMENTACIÓN

*Al electrizar solo uno de los globos, como tienen carga distinta, se atraen y se juntan. Mientras que al frotar los dos globos, es decir, al cargarlos con dos tipos de electricidad, se repelen y se separan.*

#### 5.- CONCLUSIONES

*La electricidad se divide en dos tipos: positiva y negativa. Los objetos con electricidad negativa atraen a aquellos con electricidad positiva, mientras que los que tienen el mismo tipo de electricidad, se rechazan.*

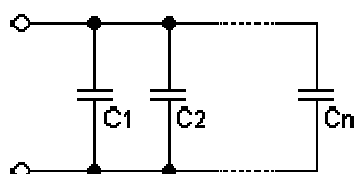
## Circuitos eléctricos

Para sacarle verdadero fruto a estas experiencias previamente tendremos que explicarles aunque sea de manera muy sencilla la diferencia entre circuito en serie y circuitos en paralelo.

El **circuito paralelo** es una conexión de dispositivos tal, que los bornes o terminales de entrada de todos los dispositivos conectados coincidan entre sí, lo mismo que sus terminales de salida.

Dos depósitos de agua conectados en paralelo tendrán una entrada común que alimentará simultáneamente a ambos, así como una salida común que drenará a ambos a la vez. Las bombillas de iluminación de una casa forman un circuito en paralelo. Por que si una bombilla se apaga, las demás siguen encendidas.

A modo de ejemplo, en la siguiente figura se muestran varios **condensadores** en paralelo y el valor de su equivalente:

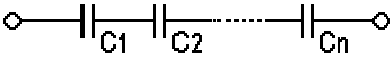


$$C_{eq} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

La configuración contraria es el **circuito en serie**. En el cual, si una bombilla se apaga todas las demás bombillas se apagarán también.

El **circuito serie** es una configuración de conexión en que los bornes o terminales de los dispositivos se conectan secuencialmente, el terminal de salida de un dispositivo se conecta al terminal de entrada del dispositivo siguiente, por ejemplo, el terminal positivo de una **pila eléctrica** se conecta al terminal negativo de la pila siguiente, con lo cual entre los terminales extremos de la asociación se tiene una **diferencia de potencial** igual a la suma de la de ambas pilas. Esta conexión de pilas eléctricas en serie da lugar a la formación de una batería eléctrica.

Cabe anotar que la **corriente** que circula en un circuito serie es igual a la corriente que circula por cada uno de los terminales. A modo de ejemplo, en la siguiente figura se muestran varios **condensadores** en serie y el valor del condensador equivalente:



$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

### Experiencia 5: circuito simple

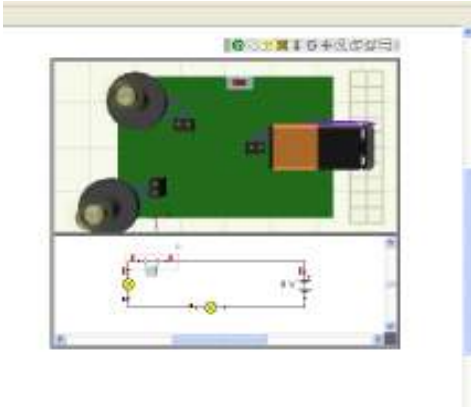
Material

Cable, porta bombillas, pila de petaca, bombilla

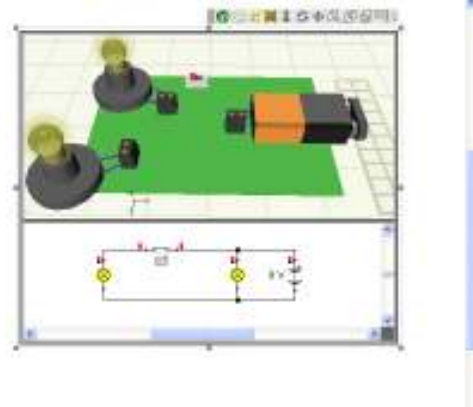
Pedirles que hagan un circuito capaz de producir luz

Se puede complicar un poco más haciendo un interruptor con clips, así se les puede explicar cómo funciona un interruptor aprovecharemos un interruptor desechado.





En serie



Paralelo

### Experiencia 6: hacer un juego de conecta

Basándonos en la experiencia anterior se les puede proponer a los niños que hagan su propia versión de un juego de conecta las respuestas.

Materiales

Cartón, cable, portabombilla, bombilla, pila de petaca, encuadernadores metálicos.

Dependiendo de la edad de los niños se puede hacer con más o menos dificultad.



## Experiencia Realizada por Prado Cañas Alcaide

### MAPA ELÉCTRICO

Aprovechando el tema de la electricidad y el circuito eléctrico, hemos hecho un juego en el que hemos relacionado lo aprendido acerca de lo que es, los elementos y el funcionamiento de un circuito, con los conocimientos de Geografía de España (comunidades y/o sus capitales, relieve, ríos). Previamente habíamos construido circuitos sencillos en clase.

### MATERIAL NECESARIO

- Cable eléctrico.
- Lámpicas de colores.
- Un portalámparas.
- Dos bornes para circuitos.
- Una madera contrachapada.
- Cinta aislante.
- Chinchetas sin forrar.
- Dos tornillos.
- Una pila plana de linterna.
- Una bombilla de 5 V.

### PROCESO

Dibujar sobre papel o sobre la madera un mapa. Al otro lado de la madera o en otro folio, los nombres de las comunidades, las capitales, las formas de relieve, los ríos...



una chincheta en cada capital y otra en cada nombre. Darle la vuelta y conectar a cada punta de chincheta del mapa un trozo de cable. Luego, relacionar y conectar el otro extremo del cable con la chincheta de su nombre.



*Cortar dos trozos de cable y unir cada uno a un borne.*



*Fijar el portalámparas con los tornillos a la madera. Sujetar a uno de los tornillos un trozo de cable a los que se ha unido un borne.*

*Coger un trozo de cable y conectar el otro tornillo del portalámparas con una lengüeta de la pila. Finalmente, sujetar a la otra lengüeta de la pila el otro trozo de cable con el otro borne.*

### **FUNCIONAMIENTO**

*Tocar con un borne una de las capitales señaladas en el mapa y con el otro, el nombre que se crea que le corresponde.*

*Si la bombilla se enciende, se ha acertado.*



## Experiencia 7: juego seguir el camino

### Material

Cable de cobre, pila de petaca, portabombilla, bombilla, plastilina, cinta adhesiva

Se trata de hacer un juguete con un circuito en el si se hace contacto con un alambre se pierde. Sirve además par trabajar con los niños más pequeños la motricidad fina.

Se puede hacer colocando toda la parte del circuito debajo de una caja

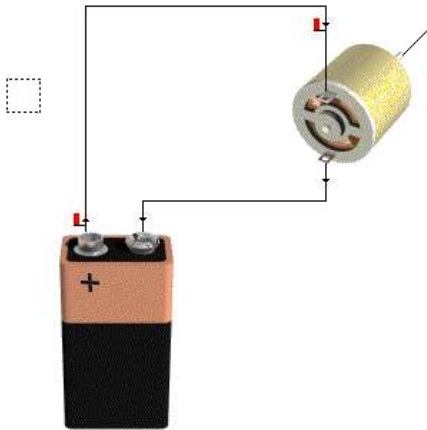


## Experiencia 8: Trabajos con motores: molinillo

En el mercado existen pequeños y sencillos motores baratos, podemos conectar uno de estos motores a una pila, y al eje se le puede unir una cartulina con colores. Al girar los colores parecen mezclarse. Se pueden hacer distintos diseños de discos.



También se puede conectar el eje a una pajarita.



Estos motores se pueden usar para hacer una pequeña bomba de succión, para lo cual además de los materiales necesarios para el montaje del circuito eléctrico necesitaremos un estuche de un carrete de fotos y podemos construir una pequeña hélice recortando el material de un tubo de couldina.

El motor se introduce dentro del estuche del carrete de fotos, y al embolo se le une la pequeña hélice. Le practicaremos dos orificios para que el agua pueda entrar y salir. A la salida del agua conectaremos una gomita para llevar el agua a donde queramos.

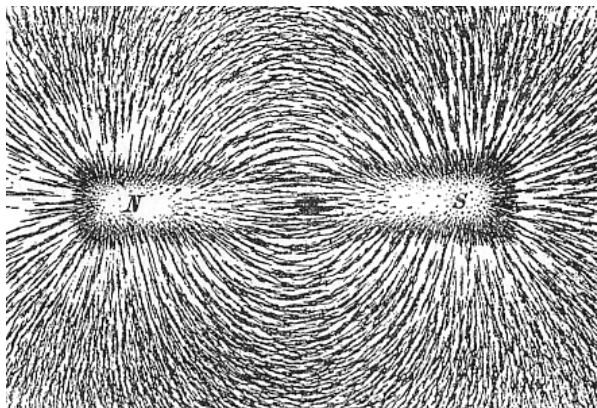
Otra posibilidad es hacer un tronco móvil. Para lo cual necesitaremos además de los materiales para el circuito y el motor, unos tablones de madera, unos listones, dos latas de refresco y una goma.

Es importante que el motor esté bien sujeto al tablón de madera que hace de cuerpo del motor. Se puede unir con silicona, o si no se tiene una pistola de silicona termo adhesiva se puede unir con una carcasa construida con un tubo de couldina u otro similar de aluminio.

# MAGNETISMO

En física, el **magnetismo** es un fenómeno por el que los materiales ejercen fuerzas de atracción o repulsión a otros materiales. Hay algunos materiales conocidos que han presentado propiedades magnéticas detectables fácilmente como el níquel, hierro y sus aleaciones que comúnmente se llaman (imanes). Sin embargo todos los materiales son influenciados, de mayor o menor forma, por la presencia de un campo magnético.

También el magnetismo tiene otras manifestaciones en física, particularmente como uno de los dos componentes de la onda electromagnética, como por ejemplo la luz.



## Experimento 1: Cadenas imantadas

Material

Imanes y clips

Al acercar el imán a determinados objetos metálicos, por ejemplo, un clip, se induce un campo magnético en este que hace que se comporte como un imán. Por tanto al acercar este clip (enganchado al imán), atrae a otro clip, y éste a otro, hasta que la fuerza magnética va disminuyendo al final de la cadena. Esta fuerza desaparece en los clips cuando alejamos el imán. Por tanto los clips los podemos transformar en imanes, pero solo temporalmente.



Los imanes se pueden usar como método de separación entre materiales. Por ejemplo permite separar muy bien virutas de hierro de arena. Para que luego no tengamos problemas para limpiar los imanes de las virutas, podemos envolver el imán con un poco de plástico. El imán no perderá fuerza por ello.

Los imanes los podemos utilizar también para realizar diferentes juegos como son las “carreras de coches” o “la pesca”. En el primer caso los niños construirán coches a base de cartulina con un clip debajo pegado con celo. El cochecito se moverá por un circuito dibujado en un cartón, por medio de un imán que se maneja por debajo del circuito.



Además podemos hacer una especie de tarjeta móvil construida a base de clips que son movidos por detrás con un imán.

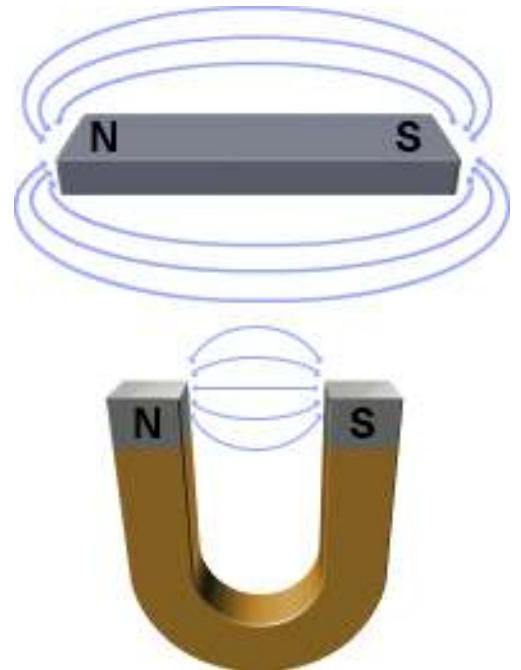


### Experimento 2: imanes que levitan.

El magnetismo es producido por imanes naturales o artificiales. Además de su capacidad de atraer metales, tienen la propiedad de polaridad. Los imanes tienen dos polos magnéticos diferentes llamados Norte o Sur. Si enfrentamos los polos Sur de dos imanes estos se repelen, y si enfrentamos el polo sur de uno, con el polo norte de otro se atraen. Otra particularidad es que si los imanes se parten por la mitad, cada una de las partes tendrá los dos polos.

Cuando se pasa una piedra imán por un pedazo de hierro, éste adquiere a su vez la capacidad de atraer otros pedazos de hierro.

La atracción o repulsión entre dos polos magnéticos disminuye a medida que aumenta el cuadrado de la distancia entre ellos.



## Material

Dos o tres imanes y un tubo de ensayo

La experiencia consiste en colocar un imán en el interior del tubo. A continuación metemos otro imán de forma que los polos que van a estar más próximos sean del mismo polo. Hacemos lo mismo con el otro imán. Observamos como los imanes no llegan a tocarse. Los imanes levitan uno encima del otro.

Este es el principio de funcionamiento de los trenes más rápidos del mundo que se encuentran en China, llegan a velocidades superiores a los 400 km/h.



## Experimento 3: ver las líneas de campo magnético

### Material

Un platito de plástico fino, limaduras de hierro o de estropajo de acero, aceite y un imán.

En el plato se echa el aceite y se espolvorean las limaduras de forma que queden bien repartidas. Debajo del plato se pone el imán. Las limaduras comienzan a reorganizarse en torno al imán pudiéndose observar perfectamente cómo se forman las líneas de campo magnético.



## **EXPERIENCIA APORTADA POR PRADO CAÑAS ALVAREZ**

### **1.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

*¿Qué pasará si acercamos un imán a limaduras de hierro?*

### **2.- FORMULAR HIPÓTESIS**

*Todos dicen que las limaduras de hierro se pegarán al imán.*

### **3.- DISEÑO EXPERIMENTAL**

*A.- ¿Qué necesitaremos?*

*- Limaduras de hierro. – Imanes de diferentes formas. -Hojas de papel.*

*B.- ¿Qué haremos?*

*- Esparcimos limaduras de hierro sobre un papel que mantendremos bien tenso.*

*- Cogemos un imán y lo movemos debajo de la hoja, rozándola apenas.*

*- Pondremos imanes de diversas formas.*



### **4.- OBSERVACIÓN SOBRE LA EXPERIMENTACIÓN**



*Al poner imanes de diferentes formas, por debajo de la hoja, se producen diferentes figuras, ya que las limaduras forman líneas curvas que revelan la dirección de la fuerza magnética.*

#### **Experimento 4: construcción de una brújula.**

##### **Material**

Una aguja de coser, un imán, un cuenco con agua y una hoja de una planta que sea alargada.

Se frota la aguja con uno de los extremos del imán varias veces. Comprobamos que la aguja está imantada acercándola a algo metálico, por ejemplo un clip. Colocamos la aguja sobre la hoja que se encuentra en la superficie del agua. Vemos como la hoja gira hasta que se orienta hacia el Norte magnético terrestre. Podemos comprobarlo si con una brújula colocada al lado.



## **Actividades propuestas por Sara Manrique Romo**

*Las actividades que he elegido realizar están centradas en el MAGNETISMO.*

*Han sido realizadas por un grupo de 24 niños y niñas de 5 años y las actividades duraron un par de días.*

### **Actividad 1:**

*Para empezar llevé a clase imanes y jugamos durante la asamblea con ellos. Descubrieron como sólo algunos materiales eran atraídos por ellos. Así investigaron con clips, trozos de madera, ceras... y comprobaron que los de metal eran efectivos para los imanes. Comentaron que en su casa había imanes puestos en la nevera y al día siguiente algunos trajeron sus imanes.*

*Como les interesó mucho los imanes, nos fuimos al aula Althia para sacar más información del tema.*

### **Actividad 2:**

*Hicimos el juego de los pescadores. Por grupos y en el rincón de la plástica decoraron peces con cera y la maestra de apoyo y yo, les pusimos a cada uno de ellos un corcho fino pegado a un clip y encima el pez de cada uno. Después ellos enrollaron hilo a una pajita y así pudieron jugar a pescar. Por último buscamos un recipiente grande con agua y echamos los peces. Comprobaron que los peces flotaban debido al corcho.*

*Aproveché esta actividad para hacer competencias por grupos de haber quien cogía más peces en menos tiempo y los resultados los íbamos apuntando en una tabla.*

**Actividad 3: El muñeco que se mueve.**

*Hicimos 4 grupos y cada uno de ellos elaboró un muñeco grande (en una cartulina). Lo pintaron y pusimos en los brazos y en las piernas una cadena de clips. Después por detrás de la cartulina pasaron cada uno de ellos el imán y vieron que los brazos y las piernas se movían en la misma dirección que el imán.*