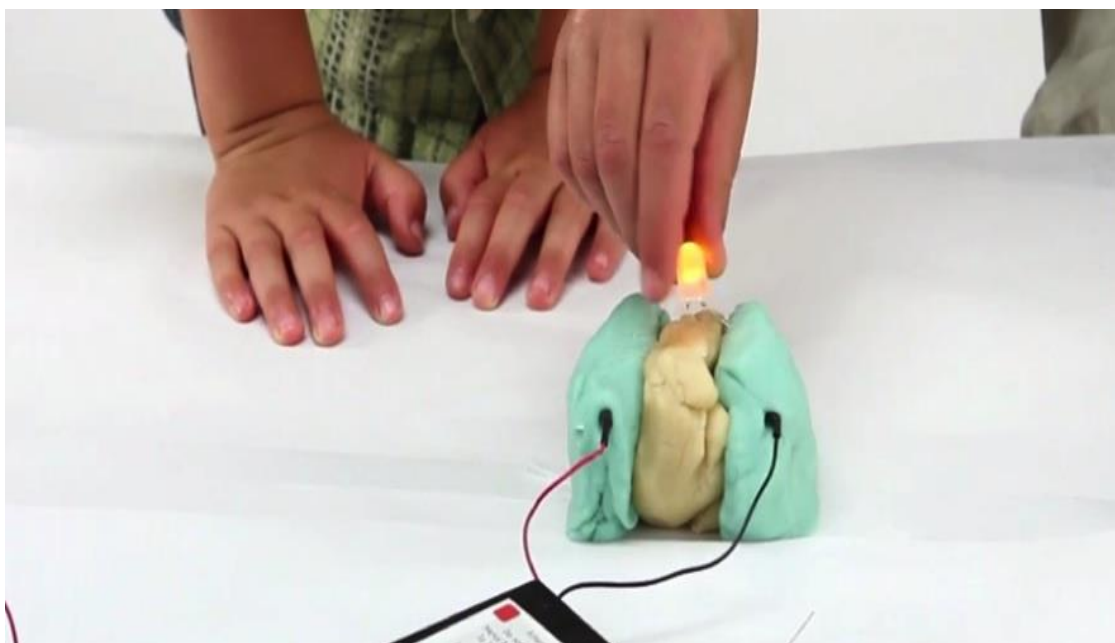


Taller de Masa Conductora



Dificultad: muy fácil

Costo: mínimo

Jugar con la electricidad nunca fue tan divertido y seguro. La masa conductora hará de cable para nuestros circuitos, permitiéndonos hacer increíbles figuras luminosas, sonoras o con movimiento.

¿En qué consiste?

En este proyecto vamos a aprender a hacer una masa muy especial que permite pasar la electricidad. También vamos a crear otra masa aislante, que no deje pasar nada de corriente eléctrica. Con ellas vamos a aprender a hacer circuitos para encender luces o mover motores o hacer sonar zumbadores. Con todo ello podremos hacer nuestras figuras y darlas vida.

La receta de la plastilina conductiva y aislante es una propuesta de Ann Marie Thomas y su equipo de la [Universidad de St. Thomas](#).

¿Qué materiales necesitamos?



4 Pilas de 1,5 voltios (o una batería de 9 voltios)

Un soporte para pilas con cables

Algunos LED's

Un motor de juguete

Un zumbador

Ingredientes

Para hacer la **masa conductora** necesitaremos:

1 ½ tazas de harina común

1 taza de agua corriente

¼ taza de sal fina

3 cucharadas de crema tártaro (o 9 cucharas sopera de jugo de limón)

1 cucharada de aceite de cocina

Colorante para alimentos en pasta (preferentemente)

Para hacer la **masa aislante** necesitaremos:

1 ½ tazas de harina común

½ taza de azúcar

3 cucharadas de aceite de cocina

½ taza de agua destilada

Creamos las masas

Masa conductora

Mezclar todos los ingredientes excepto ½ taza de harina en una cacerola u olla en frío evitando los grumos. Añadir el colorante para alimentos (esto diferenciará los dos tipos de masa). Poner la cacerola a fuego medio, revolviendo constantemente con una cuchara de madera. La mezcla comenzará a espesarse y a despegarse de las paredes de la olla. Seguir revolviendo hasta que se forme una bola en el centro de la misma. Luego retirar la cacerola del fuego.

PRECAUCIÓN: ¡La masa estará muy caliente! Dejar que se enfríe antes de manipularla. Una vez que se ha enfriado, espolvorear la harina restante en la masa hasta que esté firme pero moldeable amasándola hasta lograr la textura deseada.

Masa aislante

Mezclar los ingredientes secos en una olla, dejando ½ taza de harina y el agua destilada. Añade a la masa poco a poco el agua destilada hasta que la mezcla se vuelva húmeda y tome textura de masa. Sacarla de la olla y poco a poco amasa con la harina hasta que logres la consistencia deseada.

Algunas plastilinas comerciales son conductoras de la electricidad pero esta que hemos preparado tiene la mitad de la resistencia que la comercial por la sal que hemos agregado. Agregar sal a la masa ayuda a que la electricidad se desplace por el material. El cremor tártaro es para mejorar la textura. Se puede remplazar por jugo de limón pero la masa durará menos. Dado que la sal corroe los metales, tendremos que limpiar todo el material después de usarlo.

Nuestra masa aislante tiene 150 veces más resistencia que la anterior gracias al azúcar.

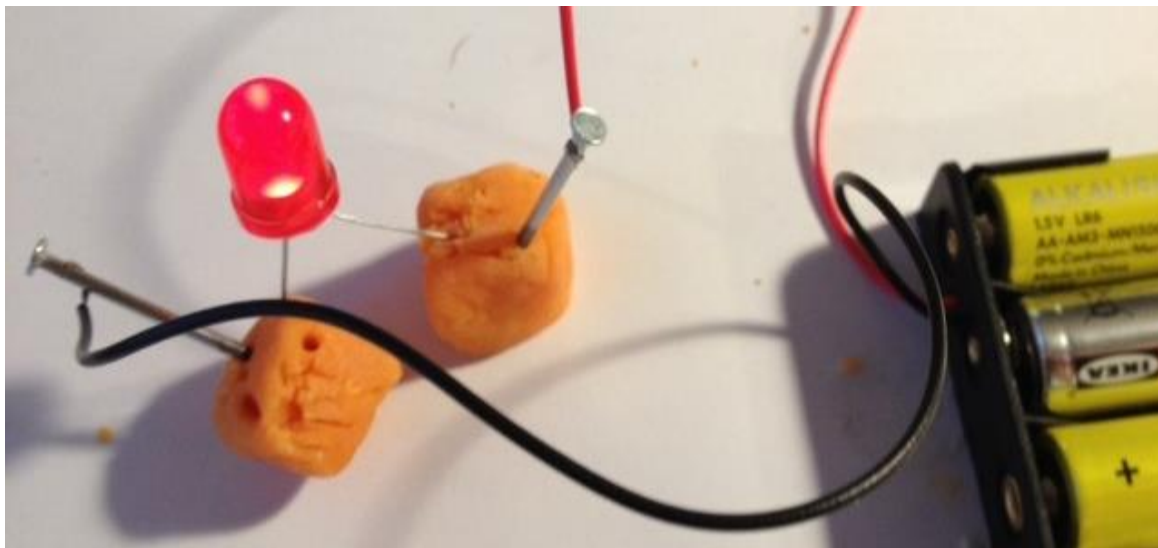
Guardar las masas en un recipiente hermético o papel film para su conservación. Durarán unas 3 semanas. También pueden congelarse para que duren más.

Creando circuitos

Un **circuito eléctrico** es como un camino a través del cual fluye la electricidad. Para crearlo necesitamos un **conductor**, que es un material por donde la electricidad puede fluir fácilmente. Normalmente se utilizan metales como el cobre o el aluminio, pero nosotros vamos a utilizar nuestra masa conductora.

Además necesitaremos una pila o batería que nos de energía, el flujo de electrones que correrá por nuestro circuito. Las pilas almacenan la energía y así evitan que tengamos que conectarnos a la corriente eléctrica de casa, que sería muy peligroso.

Circuito simple



Verás que tu pila tiene dos bornes, uno positivo (+) y otro negativo (-). Si tienes un soporte para pilas, tendrás dos cables, el rojo corresponde al polo positivo y el negro al negativo. La electricidad fluye del negativo al positivo, pero como los electrones no son capaces de moverse por el aire, si no conectamos un material conductor entre los dos polos, no habrá paso de corriente eléctrica.

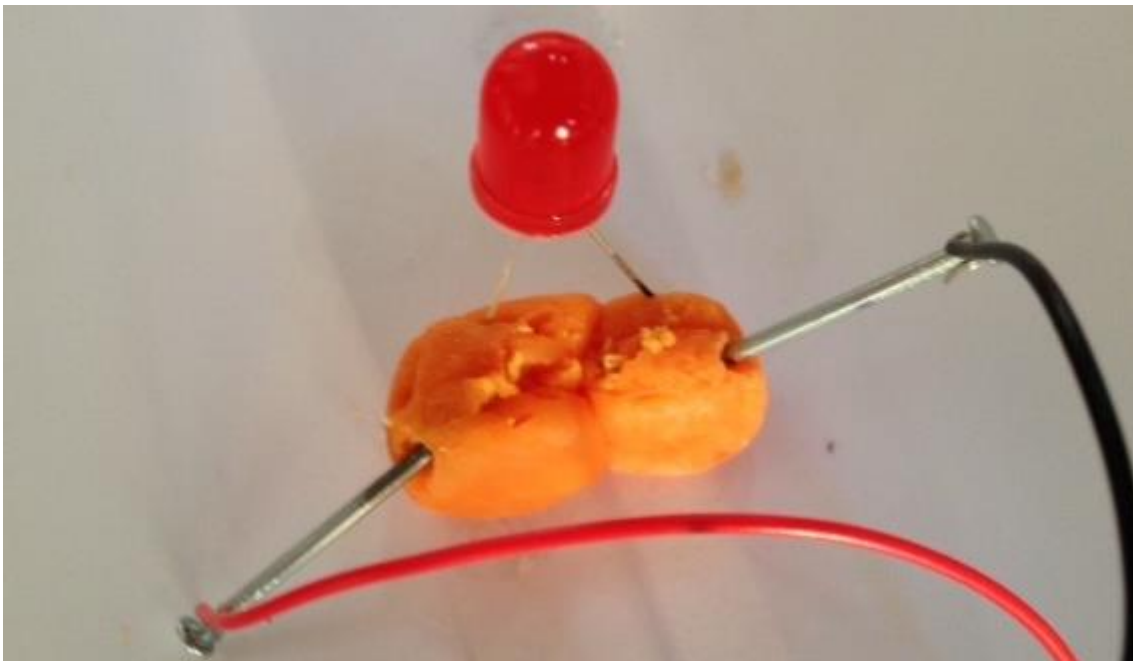
Para crear un circuito eléctrico pondremos un poco de nuestra masa conductora conectada a cada borne de la batería. Como ves en la foto, nuestra masa conductora es de color naranja. Para cerrar el circuito, unimos las dos piezas de masa con un LED. Conecta el borne o patita más larga de tu LED (positivo) al trozo de masa conectado al borne positivo de la pila, y el más corto al negativo. La luz se enciende!!. Acabas de crear un circuito simple.

CUIDADO, no conectes el LED directamente a tu pila o se quemará.



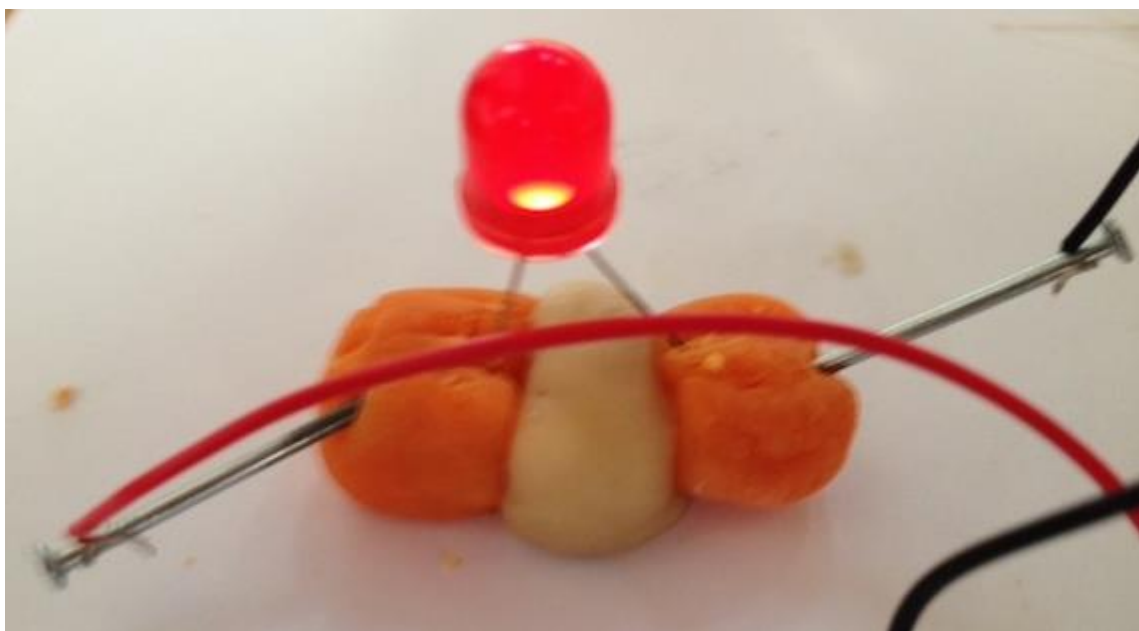
Lo mismo se puede hacer con tu zumbador o con el motor. Los motores también tienen 2 patas o conductores, igual que el LED. En este caso, al **cambiar la polaridad, cambiaríamos la dirección de funcionamiento del motor.**

Cortocircuito



Prueba de juntar las dos masas conductoras. La luz se apaga porque creaste un **cortocircuito**. La corriente circula siempre por el camino más fácil, el de menor resistencia, por ello tu corriente ahora pasa a través de las masas y no por el LED, por eso se apaga.

Circuitos protegidos con aislante

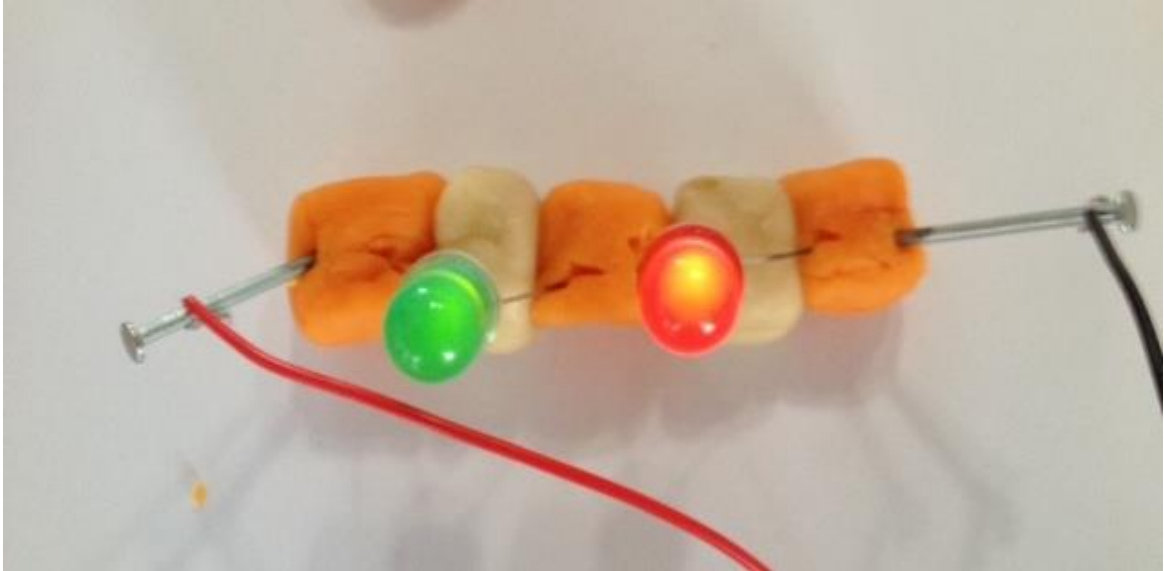


Coloca ahora masa aislante entre dos piezas de masa conductora. Ahora vuelve a fluir la corriente hacia la LED encendiéndola. La masa aislante no permite que la corriente eléctrica pase entre las dos piezas de la plastilina conductiva por lo que debe ir por el único camino que le queda, el del LED.

Circuitos en serie y en paralelo

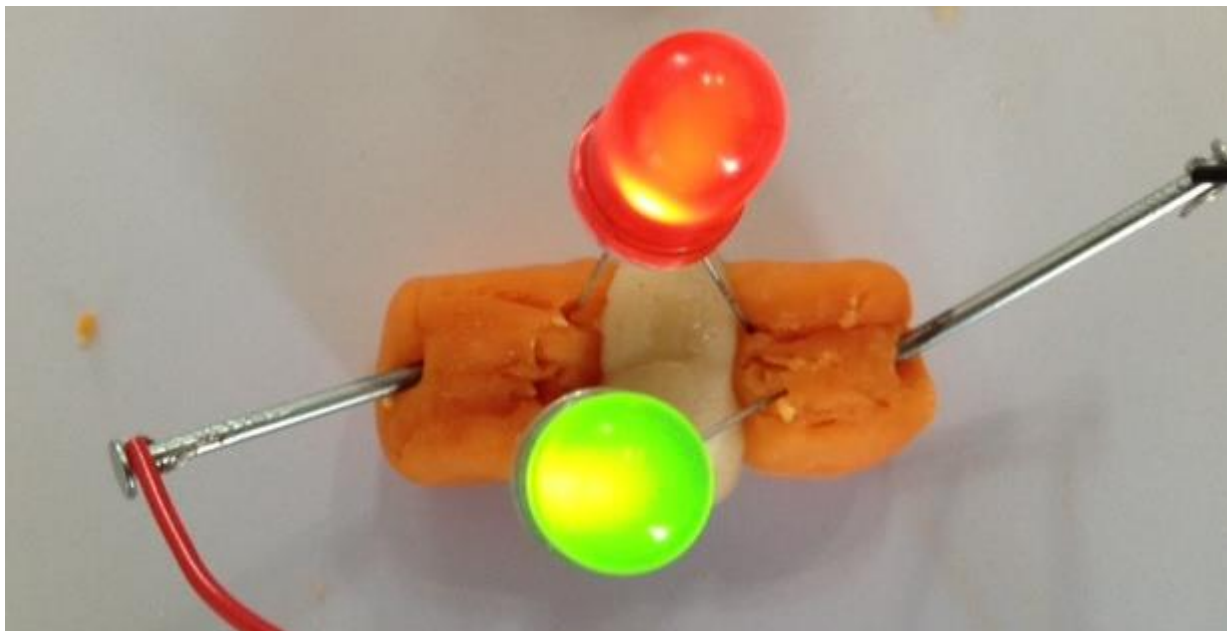
Ahora que ya sabemos construir circuitos simples, podemos ampliar el número de luces o motores conectados a nuestros circuitos. Si quisiéramos conectar dos Leds con nuestras masas, tenemos dos formas de hacerlo, con resultados diferentes:

Circuito en serie



La primera es hacer un solo camino por donde fluya la electricidad. Como vemos en la fotografía, conectamos los bornes de la batería al principio y al final de nuestro camino que hemos construido con piezas de masas aislante y conductora. Finalmente cerramos el circuito conectando los Leds a las piezas de la masa conductora creando un camino continuo por donde empieza a pasar la corriente. Las luces se encienden. Hemos creado un circuito en serie. Si te fijas, una de la luces se enciende con menos intensidad que otra. Es porque la corriente pierde “potencia” después de pasar por la primera. Además, si desconectamos cualquiera de las Leds, el circuito completo quedaría interrumpido, ya que se abriría el circuito y no habría un camino para la corriente. Es lo que pasa cuando se quema un Led o foquito.

Circuito en paralelo



Probemos ahora una segunda forma para conectar nuestras luces. Como ves en la fotografía, ahora hemos abierto distintos caminos para cada LED, de forma que la corriente pasa por ambas de forma equivalente. Las dos luces se encienden con igual intensidad. Además, si quitáramos una de ellas, la otra seguiría funcionando. Esto es lo que se llama un circuito en paralelo.

Creamos nuestras figuras eléctricas

Ya estamos listos para crear figuras de masa conductora que se enciendan, se muevan o suenen. Es importante saber que no puedes conectar todo lo que quieras. Mira el voltaje de tu pila o batería y la que requiere cada uno de los elementos que quieres conectar para que funcione. Si por ejemplo, tu batería es de 9 voltios, y cada Led necesita unos 2,5 voltios para encenderse y los motores y los zumbadores unos 3 voltios, solo podrías conectar 3 elementos con cada pila.

Pero tres instrumentos bien situados puede hacer figuras increíbles: tartas, animales, o cualquier cosa que se te ocurra. Aquí te dejo algunos ejemplos hechos por otros niños para que te inspires.



¿Dónde encontrar más información?

[Conferencia de Ann Marie Thomas en TED](#): “Ciencia práctica con circuitos de plastilina”, donde explica cómo y porque surgió la idea de crear la plastilina conductora

[Building Squishy Circuits](#). Universidad St. Thomas y su canal de [Youtube](#). Con todas las guías y vídeos para crear la masa aislante y conductora, diseñar circuitos y crear figuras.

[Makezine.com](#). Artículo de la revista Make sobre circuitos de plastilina con la pequeña Silvia.

[Así funciona](#). Conceptos básicos de electricidad y electrónica.