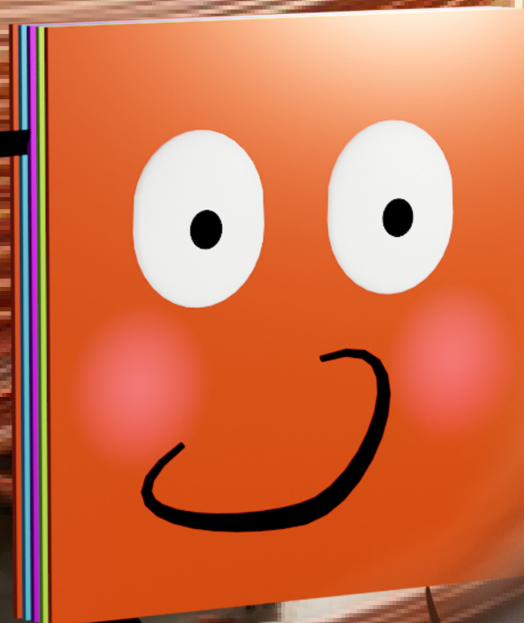


MATERIALES AMIGABLES

Temporada 6



Instituto de
Investigaciones
en Materiales

Temporada 6

Cómic 1.....	1
Cómic 2.....	12
Cómic 3.....	23

MATERIALES AMIGABLES

COMIC 1

¡Soy un Superconductor!



¡En serio! ¿Eres una película delgada superconductora?



¿Que no viste que te gane en la carrera de autos?



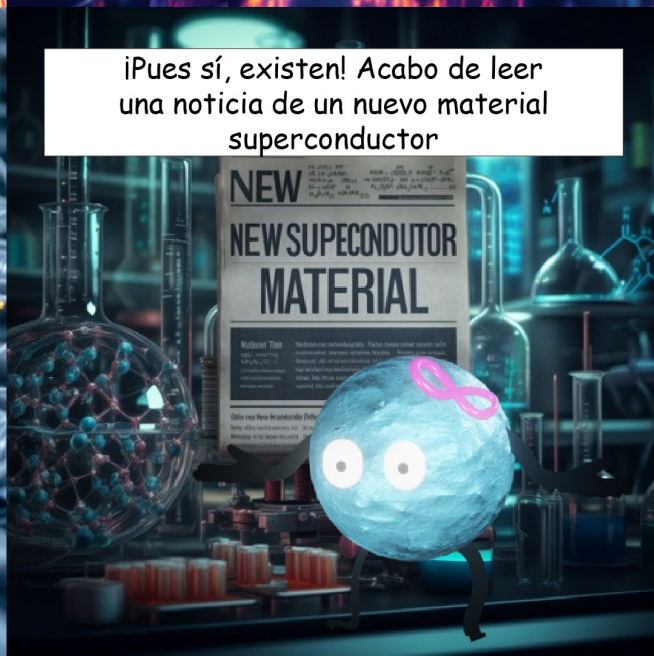
Aaaaah no, yo me refiero a los Materiales llamados Superconductores



No sabía que había materiales superconductores, sólo que los metales son buenos conductores eléctricos



¡Pues sí, existen! Acabo de leer una noticia de un nuevo material superconductor



¿Y entendiste por qué es superconductor?

La verdad, no

Pues vayamos a preguntarle a alguien en el Instituto de Investigaciones en Materiales

Que buena idea Filmón
Pero antes, dime ¿sabes cómo se da la conducción eléctrica en los metales?

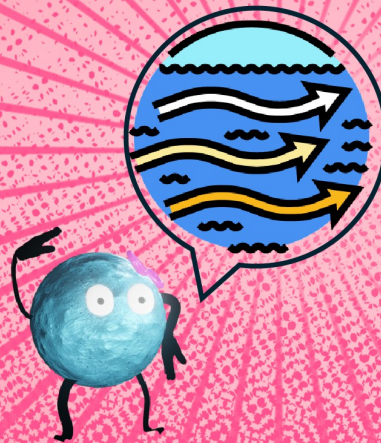
Te platico

Sentémonos aquí a platicar

Lo primero que debemos saber es que la corriente eléctrica es un flujo de carga eléctrica a través de un cable



Como el agua fluyendo por un rio



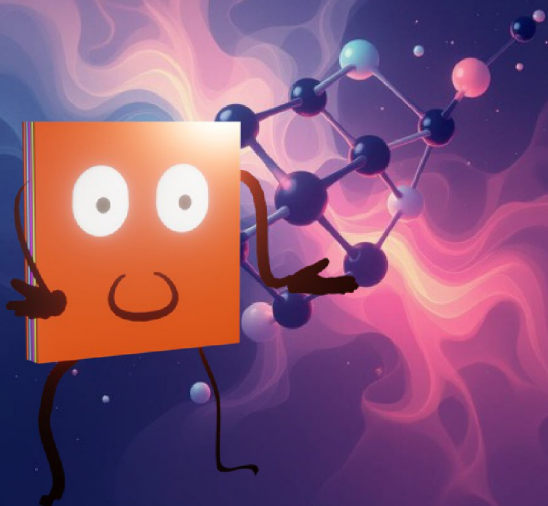
Sí, eso funciona para los metales, donde son los electrones los que llevan la corriente



El metal es el cauce del rio



¿Recuerdas cuando platicamos de los enlaces químicos?



Claramente



En el enlace metálico...



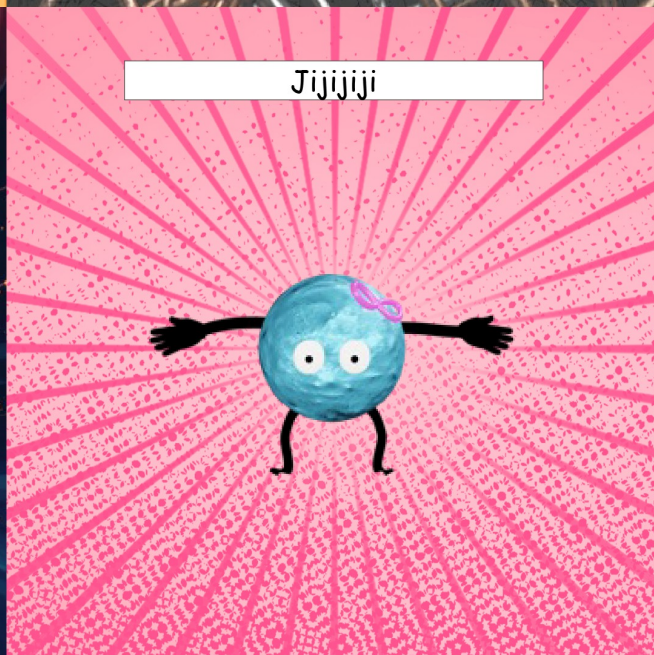
El de los metales



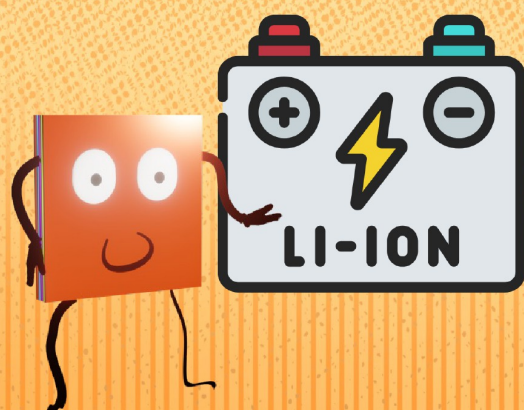
Si claro, genio



Jijijiji



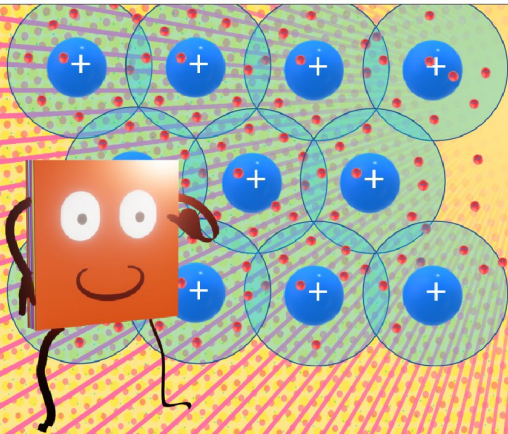
Te doy otro ejemplo. ¿Te acuerdas de cuando hablamos sobre el funcionamiento de las baterías de litio?



¡Muy cierto! ahí vimos que los electrones se movían, echando carreritas, por un cable jajaja



Así es, en estos casos los electrones de valencia son libres de moverse entre todos los átomos que forman a un sólido



Aaaah sí, los llamaste "El mar de electrones libres"



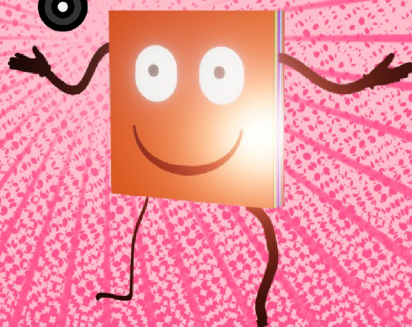
Bien, pero para que fluya la corriente de un lado a otro, ósea los electrones se desplacen, hay que estimularlos



Imagino que mover a todos esos electrones hacia el mismo lugar significa que hay una especie de fuerza que los impulsa



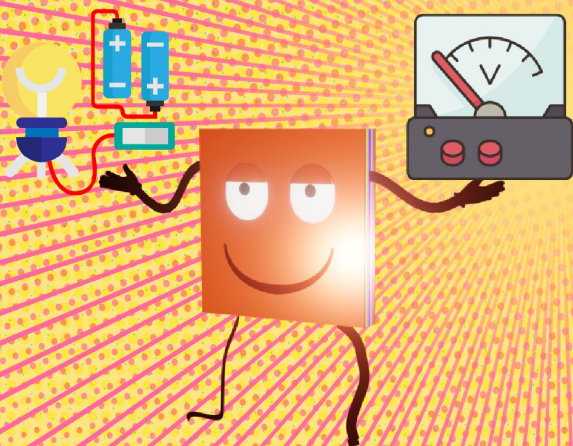
Vaya, si que te aprendiste las leyes de Newton



Es mi héroe, bueno tengo varios, como...



No te distraigas Particulina. En el caso de la corriente eléctrica se le llama aplicar un voltaje eléctrico



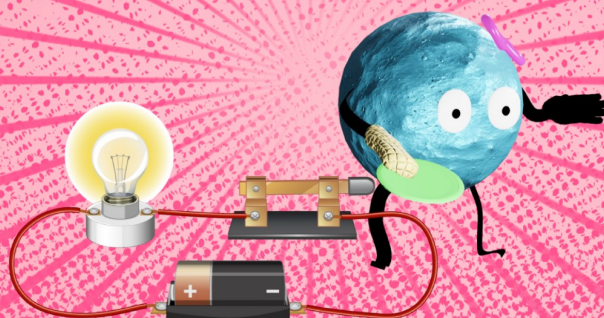
Cierto, como los enchufes de nuestra casa que tienen un voltaje de 110 V.



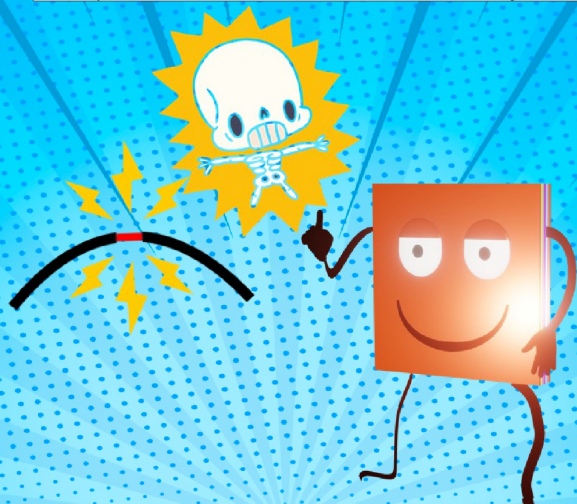
Este voltaje es el que hace que nuestros electrodomésticos funcionen.



Cuando conectamos un aparato, fluye la corriente porque se ha cerrado el circuito y los electrones pueden fluir.



Exacto y debemos ser cuidadosos de no exponernos nosotros a esos voltajes



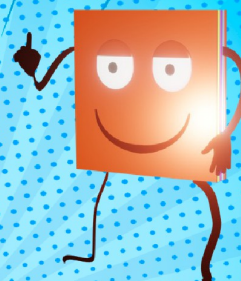
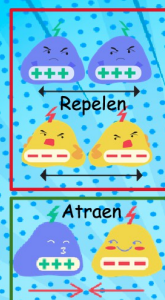
¿Y cómo se llama la fuerza que empuja a los electrones?



¿Como saben los electrones hacia donde moverse?



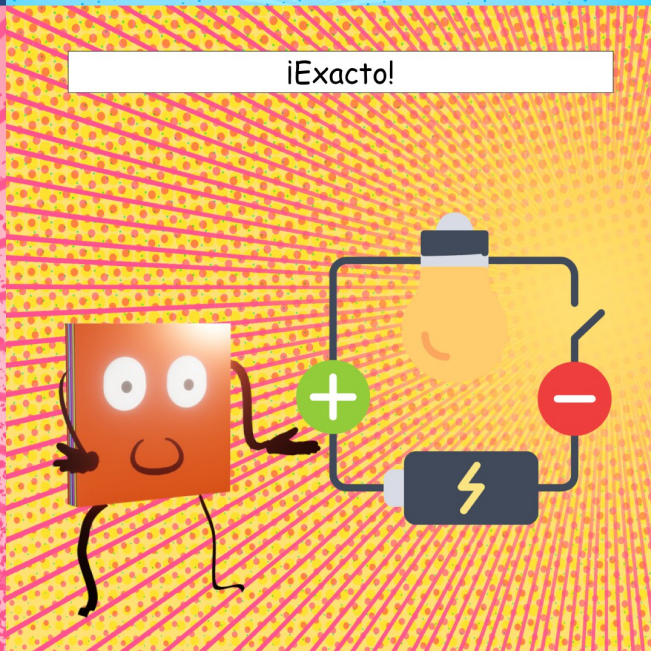
Siempre tienes más y más preguntas, eres increíblemente insaciable de conocimiento. Contestando tu pregunta, es la fuerza eléctrica, y es la que hace que cargas iguales se repelan y las contrarias se atraigan



Los electrones tienen carga negativa, entonces van hacia el polo positivo



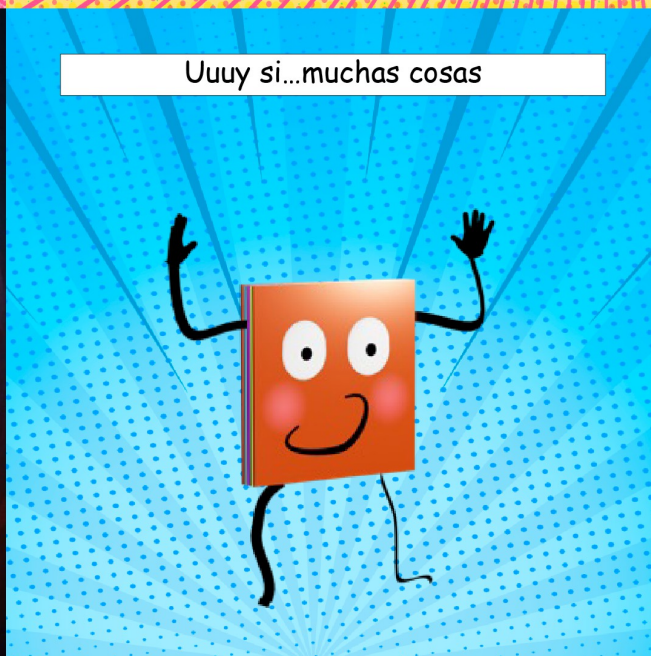
¡Exacto!



¿Y nada los frena?



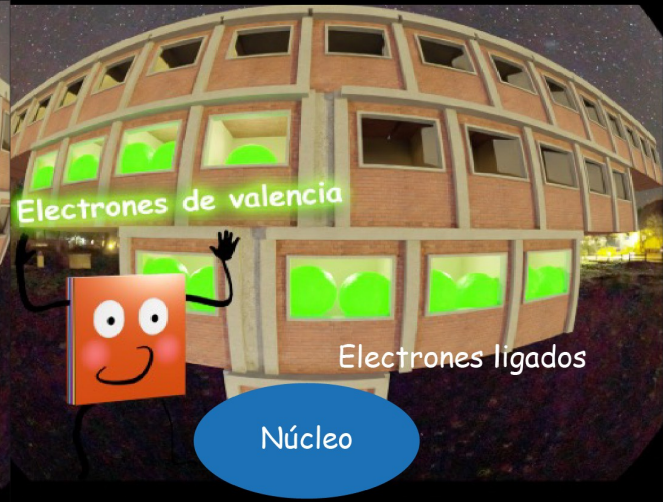
Uuuy si...muchas cosas



Ya imagino que el cable conductor esta lleno de átomos, con sus núcleos y los electrones de los departamentos de abajo



Esos son los electrones ligados



Debe ser todo un caos para que los electrones libres logren fluir



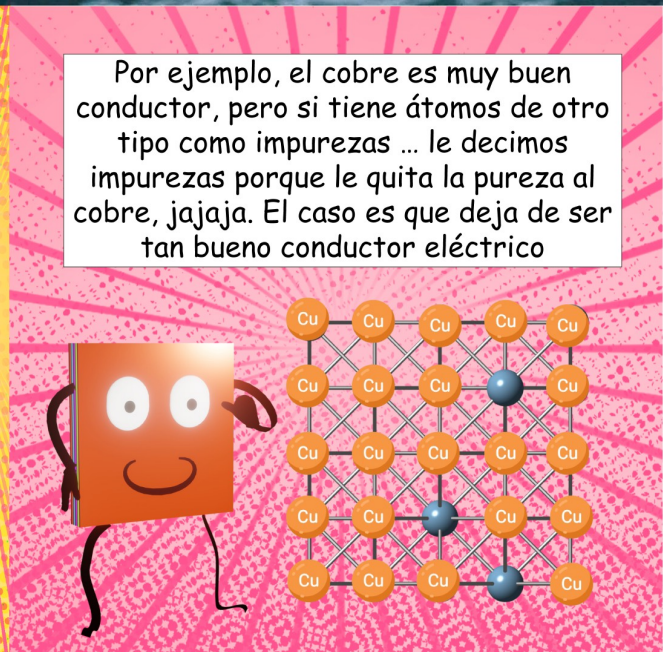
Sí, los electrones sienten una resistencia y se van deteniendo



Sí, a eso se le conoce como resistencia eléctrica y es diferente para cada metal



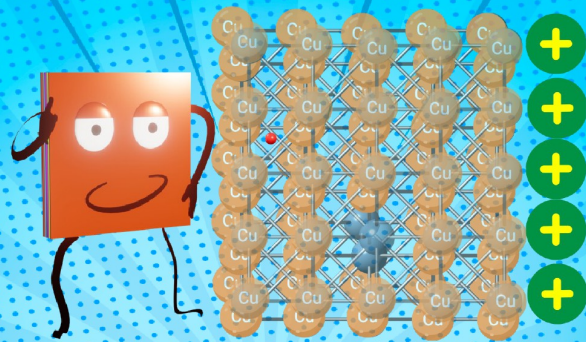
Por ejemplo, el cobre es muy buen conductor, pero si tiene átomos de otro tipo como impurezas ... le decimos impurezas porque le quita la pureza al cobre, jajaja. El caso es que deja de ser tan bueno conductor eléctrico



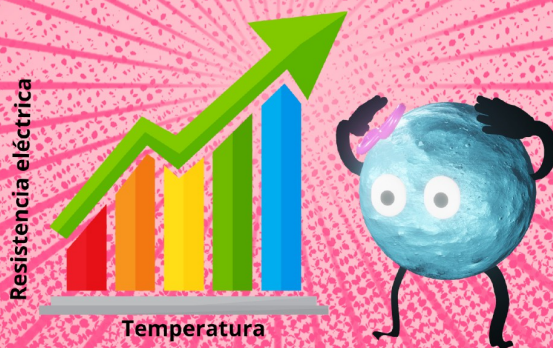
Esas impurezas estorban al desplazamiento de los electrones, son como baches en el camino



Además, cuando el metal se calienta, los átomos vibran y todo es aún más complicado



¿La resistencia eléctrica se hace mayor al aumentar la temperatura?



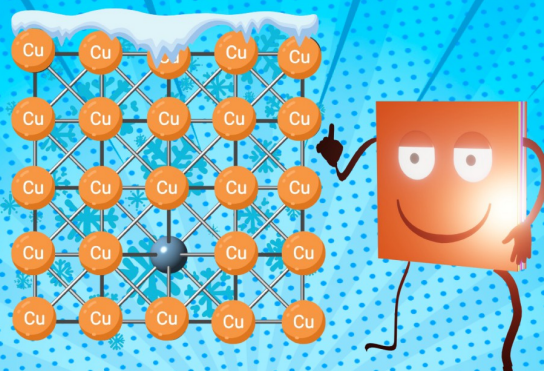
Sí, esa es una característica importante de los metales



Pues entonces hay que enfriarlos para que la corriente fluya mejor



Efectivamente, de esa forma es como si congeláramos a todos los átomos y así no estorban



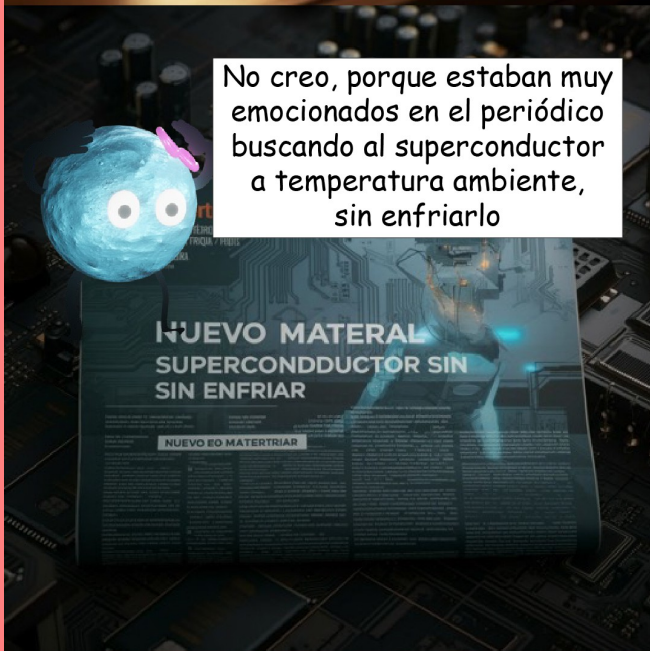
Oooh, por eso en el periódico mencionaban que los superconductores funcionan cuando están muy fríos



¿Eso es un superconductor, un metal puro muy frío?



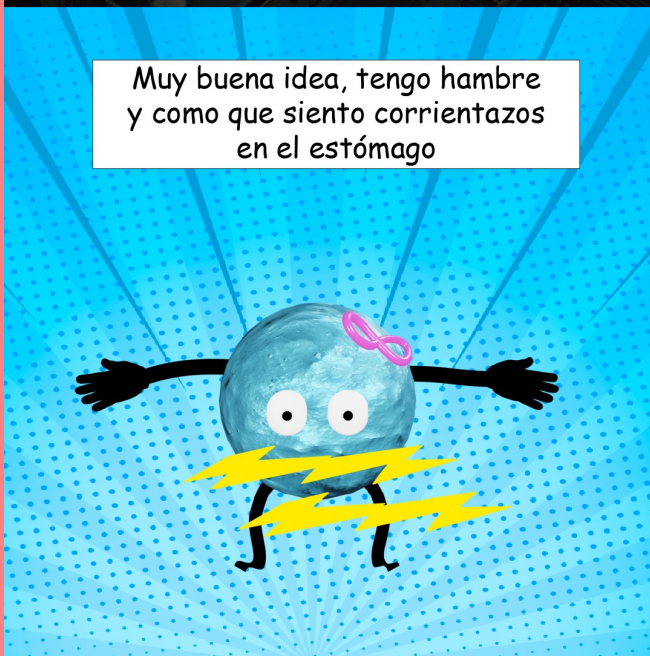
No creo, porque estaban muy emocionados en el periódico buscando al superconductor a temperatura ambiente, sin enfriarlo



Que te parece si antes de entrar al instituto vamos a comer algo y luego averiguamos de qué se trata



Muy buena idea, tengo hambre y como que siento corrientazos en el estómago



¿Qué voy hacer contigo, tus preguntas y tus expresiones? Jajaja



Fin

MATERIALES AMIGABLES

COMIC 2



¡Qué buena historia nos
acaban de contar!



Sí, estuvo muy interesante lo que nos
explicaron y nos mostraron
¿Viste como flotaba el material?
¡Parecía magia!



Contemos a nuestros amigos lectores
sobre todo ello, a nuestra manera,
¡claro está!



Sí, poco a poco



Vale porque lo del magnetismo de los
materiales, aún lo tendremos que
estudiar, pero ya será otro día



Tenías razón cuando dijiste que los
metales fríos tienen mejor
conductividad eléctrica

¡Claro! Como siempre, yo tenía razón.
Pero no sólo es enfriarlo, hay que
enfriarlo mucho...



Decían qué a -269°C , no me lo puedo
ni imaginar. Yo lo más frío que he
estado es -30°C , en Canadá cuando
me llevaron a visitar los bosques. Un
día frío aquí en la Ciudad de México
está como a 5°C ...



Nooo, nooo iese de -269°C es muy frío!
¡Ni las paletas de hielo están tan frías!



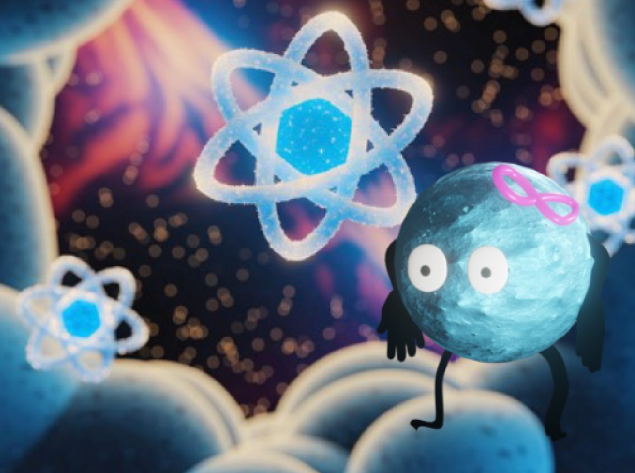
Y siempre me pasa que cuando me la
como se me congela el cerebro... jajaja



Particulina, concéntrate...
¡Estas en todo!



Lo que nos explicaron es que a esa
temperatura los átomos y moléculas no
se mueven, prácticamente nada.



Ni tú te moverías del frío, ¡y eso que eres demasiado inquieta!



Mira quien dice que hay que concentrarse... jajaja
Como me platicaste antes, todos los metales son buenos conductores de la electricidad, pero siempre hay resistencia



La resistencia hace que se desperdicie la corriente



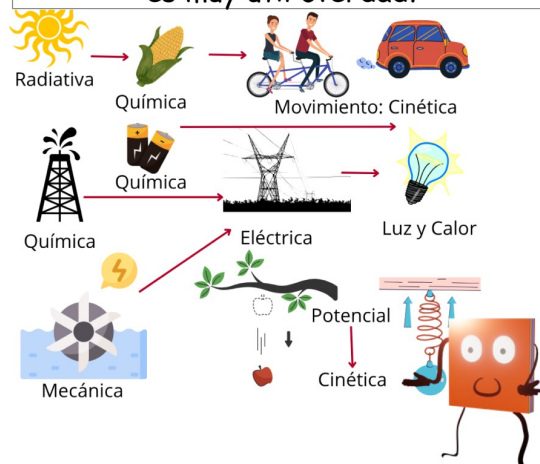
Pero algunos metales se vuelven superconductores, o sea que la resistencia se hace cero al enfriarlos a una temperatura muy fría



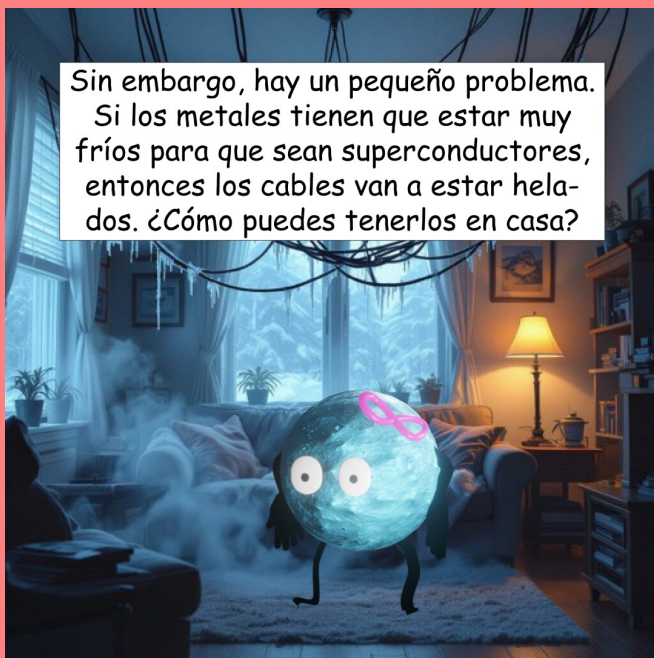
Entonces los electrones pueden fluir como en una superautopista



Sí claro, la energía no se destruye, se transforma. Y esa energía calorífica no es muy útil ¿verdad?



Sin embargo, hay un pequeño problema.
Si los metales tienen que estar muy fríos para que sean superconductores, entonces los cables van a estar helados. ¿Cómo puedes tenerlos en casa?



No parece nada fácil, ¿verdad?



Sería excelente ya no tener resistencia eléctrica en los cables y que la corriente fluyera por siempre... sin pérdidas por calentamiento.



¿Por qué era esto del calentamiento?
No recuerdo



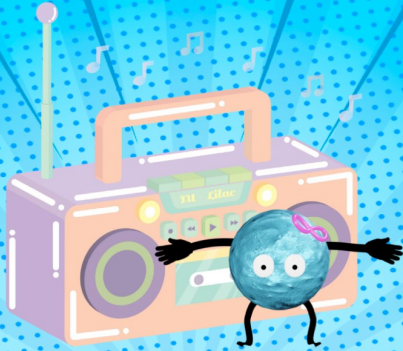
La resistencia eléctrica de los cables normales hace que la energía eléctrica transportada en la corriente se transforme en energía calorífica (o calor, como se le suele llamar)



Aaah no sabía, yo sólo oigo albóndigas y me da hambre...



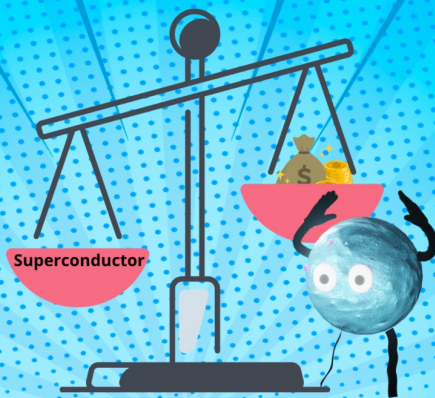
No, no es útil. En general es energía que no podemos utilizar. Cuando menos no para encender mi radio



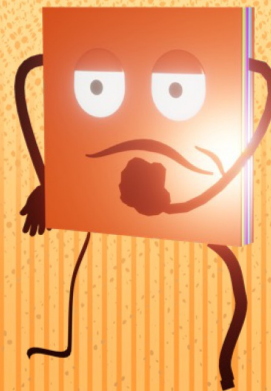
Regresando a los superconductores, el problema de las bajas temperaturas es...



...que nos cuesta mucha energía mantenerlos fríos, y entonces no hay ganancia... como que sale más caro el caldo que las albóndigas ¿no?



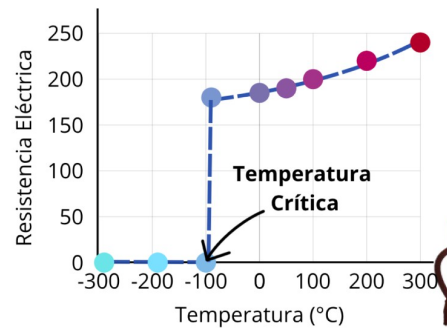
¡Qué chistoso que lo compares con albóndigas en caldo!



¡Así se dice! Cuando gastas más de lo que ganas ...



A la temperatura en la que se logra eso se le llama temperatura crítica y es única y diferente para cada metal, pero siempre es muy pero muy fría



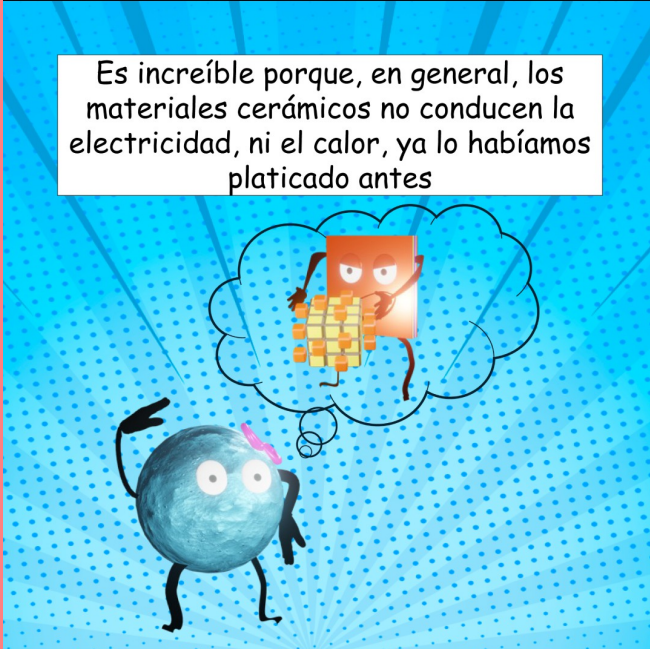
Jajaja... y eso que estás bien flaco...
Déjame seguirte diciendo ... según
nos contaron, en 1986 hicieron un
descubrimiento increíble



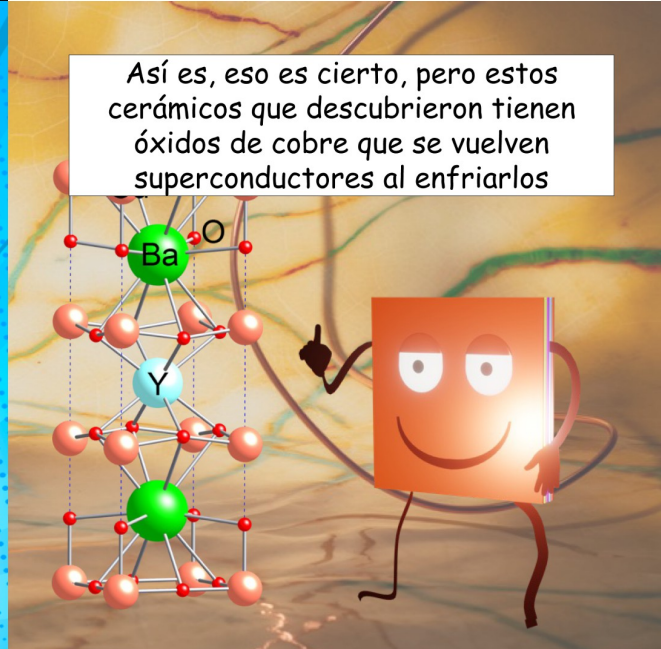
¡Cierto! Descubrieron unos materiales
cerámicos que se vuelven superconduc-
tores a temperaturas críticas más
altas que los metales



Es increíble porque, en general, los
materiales cerámicos no conducen la
electricidad, ni el calor, ya lo habíamos
platicado antes



Así es, eso es cierto, pero estos
cerámicos que descubrieron tienen
óxidos de cobre que se vuelven
superconductores al enfriarlos



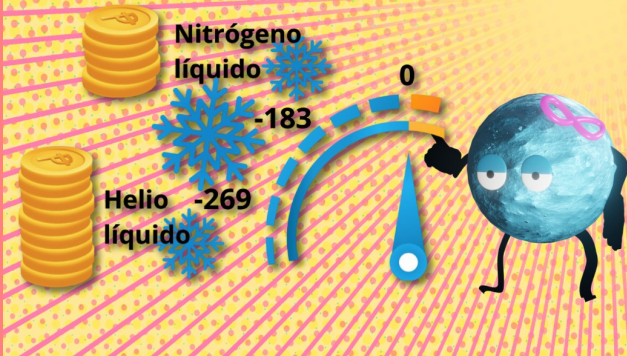
Pero ya no tienen que estar taaaan
fríos



Solo hay que enfriarlos a -183°C



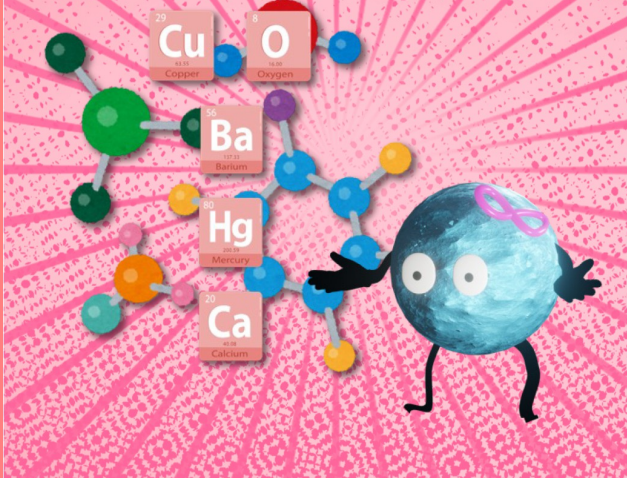
Parece poca diferencia, pero esto significa que pueden funcionar utilizando refrigerantes más económicos y accesibles.



Por eso se llamaron superconductores de alta temperatura, aunque siguen estando bien fríos



Hoy en día ya hay materiales cerámicos que son superconductores a -109°C .



Eso está genial, porque, aunque ni los científicos entienden bien cómo funcionan, los han seguido mejorando, realizando sustituciones de los elementos químicos que conforman estos cerámicos.



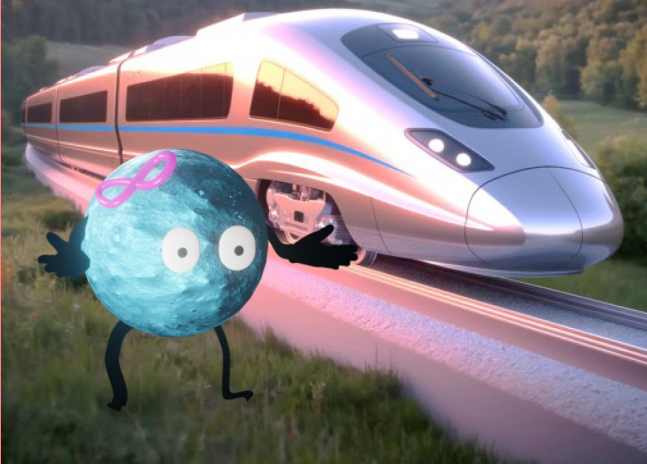
De hecho, ya los estamos utilizando para varias cosas muy importantes



Por ejemplo, en los aparatos de resonancia magnética nuclear de los hospitales, para el diagnóstico de enfermedades



Sí, y también en los super trenes de alta velocidad con levitación, que viajan a 600 Km/h, en Japón y China



Así como en generadores de energía eléctrica y cables para transportar la energía eléctrica a casas, entre otras aplicaciones ya de la vida diaria



Y que no se nos olviden los aceleradores de partículas donde estudian muchos fenómenos de la física



Sí, a eso se le conoce como resistencia eléctrica y es diferente para cada metal



Y viste que también usan películas delgadas superconductoras



Entonces, yo sí puedo ser un superconductor ¡JA!



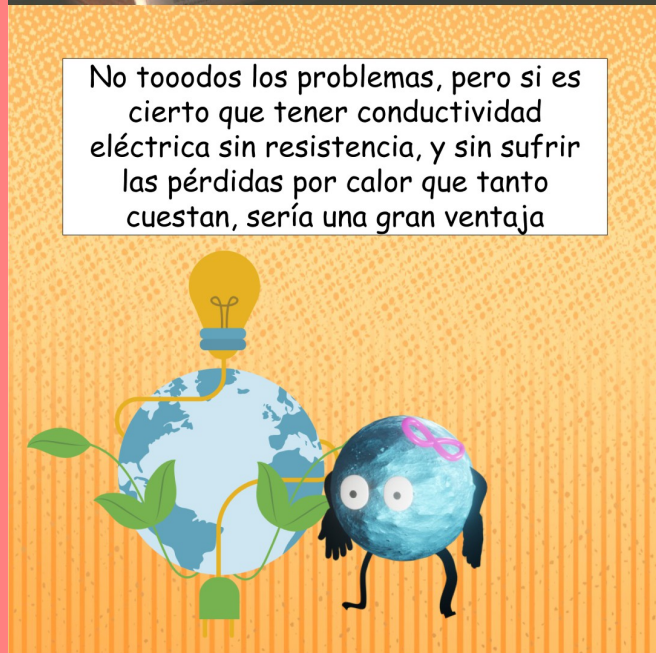
Sí... está bien, presumido. También estuvo interesante lo de la noticia del periódico. Yo no sabía que las noticias del periódico podrían ser falsas, o exageradas



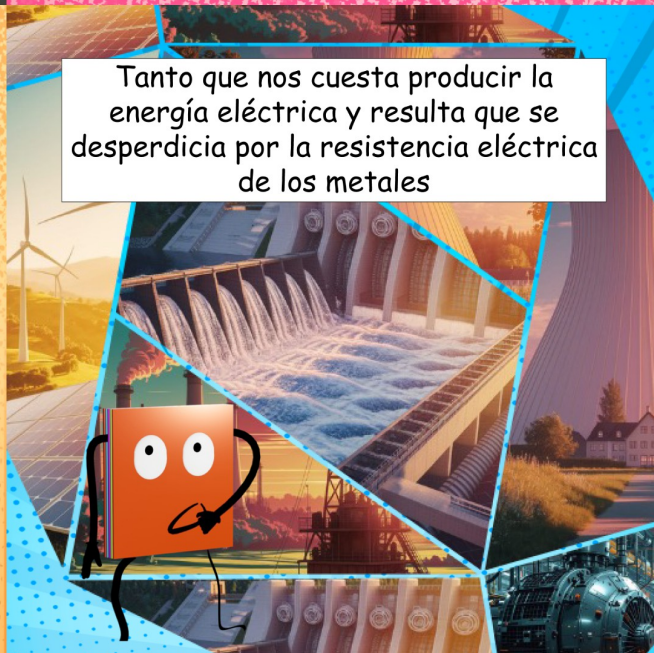
¡Si caray! La noticia de los superconductores a temperatura ambiente, ya nos explicaron que es una noticia falsa, nadie lo ha reproducido. Que mala onda, porque se resolverían todos los problemas energéticos del planeta



No tooodos los problemas, pero si es cierto que tener conductividad eléctrica sin resistencia, y sin sufrir las pérdidas por calor que tanto cuestan, sería una gran ventaja



Tanto que nos cuesta producir la energía eléctrica y resulta que se desperdicia por la resistencia eléctrica de los metales



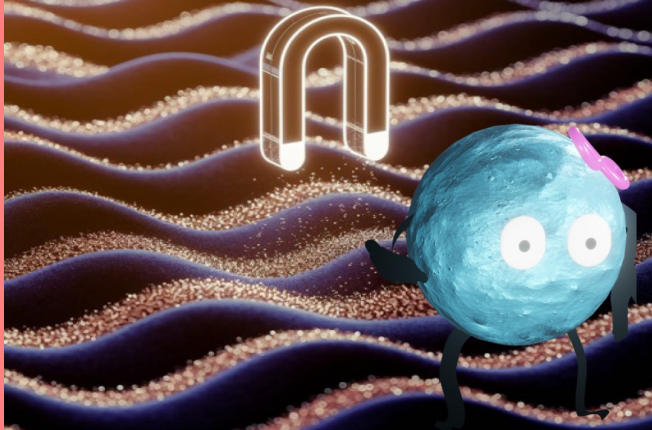
Y eso que usamos los mejores conductores como el cobre



No debemos parar de estudiar a los superconductores, porque prometen una muy buena solución



De acuerdo, pero recuerda, esto se relaciona mucho con otro fenómeno, el magnetismo.



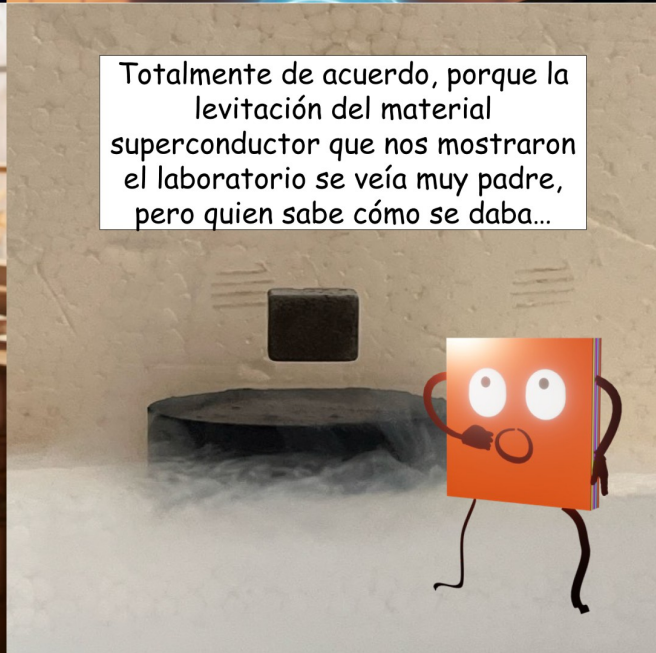
Sí, porque están conchabados, el magnetismo y la superconductividad



Pero no entendimos del todo, así tendremos que estudiar más y hablar de él más adelante



Totalmente de acuerdo, porque la levitación del material superconductor que nos mostraron el laboratorio se veía muy padre, pero quien sabe cómo se daba...



Padrísima ... vamos a estudiar, pero primero si quieres vamos a mi casa que mi mamá hizo albóndigas ...



Siiiiiii, yami yami



Fin

MATERIALES AMIGABLES

COMIC 3

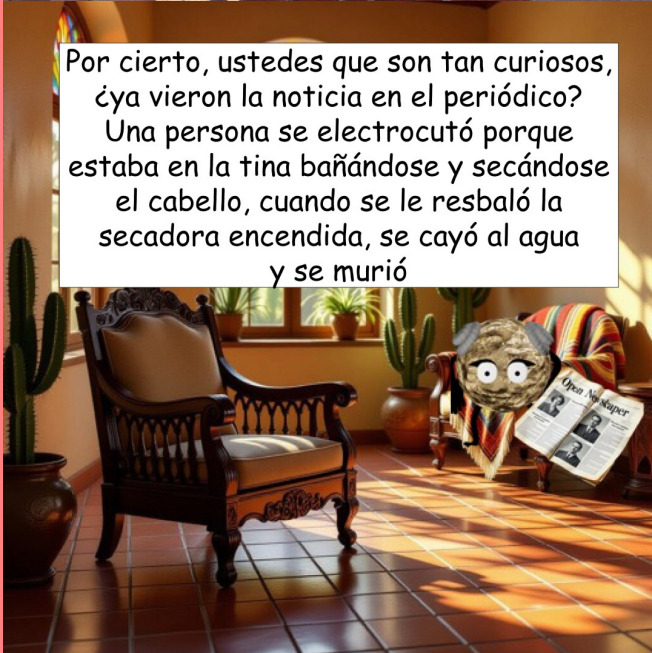
Mmmmm, están muy sabrosas las albóndigas que hace tu mamá



¡Qué bueno que les gustaron!



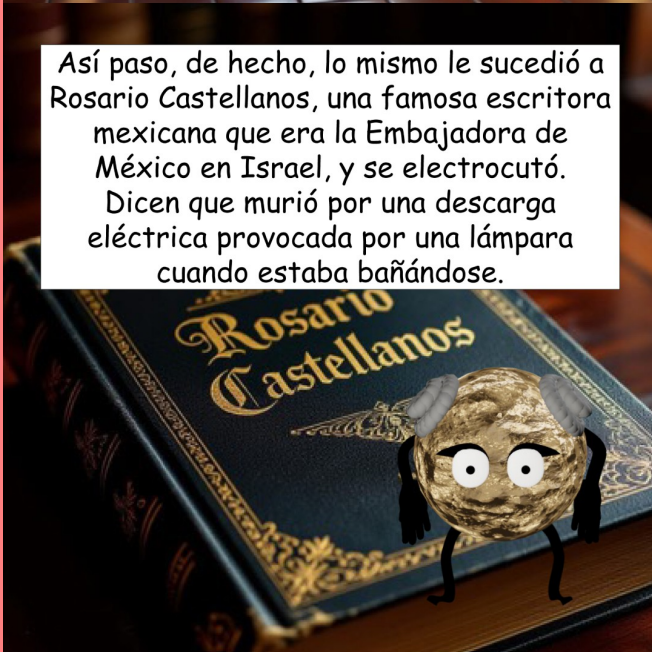
Por cierto, ustedes que son tan curiosos, ¿ya vieron la noticia en el periódico?
Una persona se electrocutó porque estaba en la tina bañándose y secándose el cabello, cuando se le resbaló la secadora encendida, se cayó al agua y se murió



¿Cómooooo?



Así paso, de hecho, lo mismo le sucedió a Rosario Castellanos, una famosa escritora mexicana que era la Embajadora de México en Israel, y se electrocutó. Dicen que murió por una descarga eléctrica provocada por una lámpara cuando estaba bañándose.



Pero ¿cómo? ¡No había metales en la bañera que condujeran la electricidad!



¡Qué raro! Esto no se explica con lo que hemos aprendido



Aaah eso no lo sé, pero estoy segura de que lo van a averiguar... les toca estudiar, pero antes no se olviden de lavar sus platos



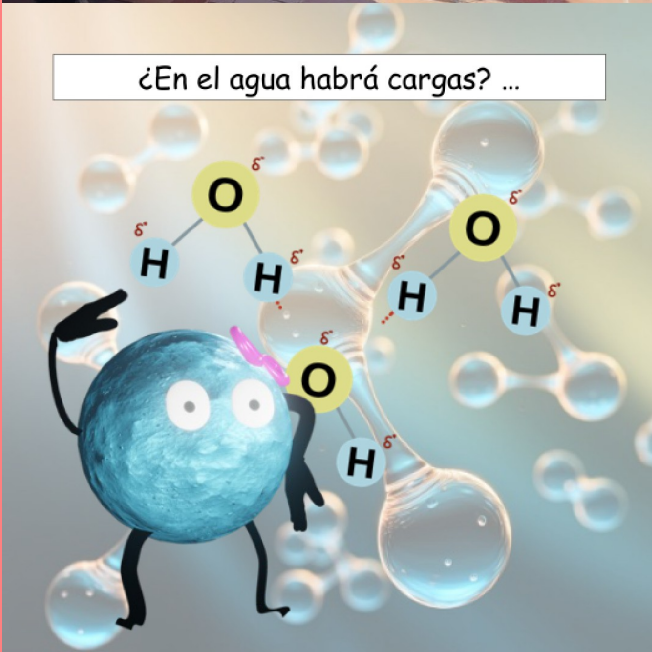
Parece que no solamente los metales son capaces de conducir la electricidad ...



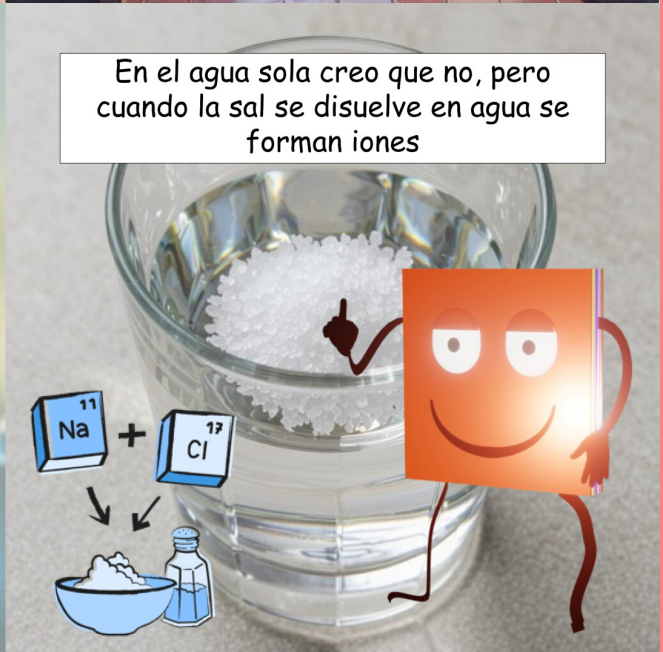
Para que se conduzca la electricidad tiene que haber cargas eléctricas que se mueven... en los metales son los electrones que tienen carga negativa...



¿En el agua habrá cargas? ...



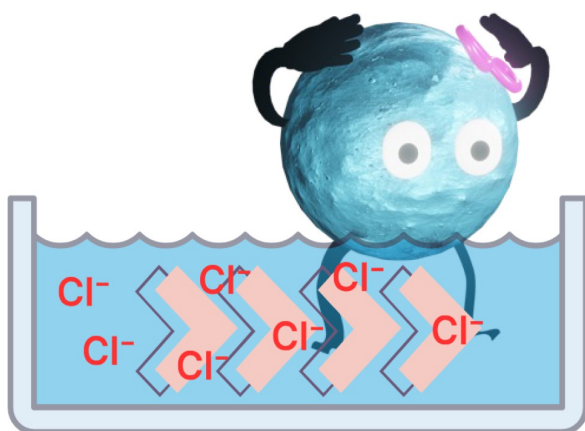
En el agua sola creo que no, pero cuando la sal se disuelve en agua se forman iones



¡Es cierto! Iones de sodio (positivo) y iones de cloro (negativos). Eso pasa cuando se disuelve la sal en agua.



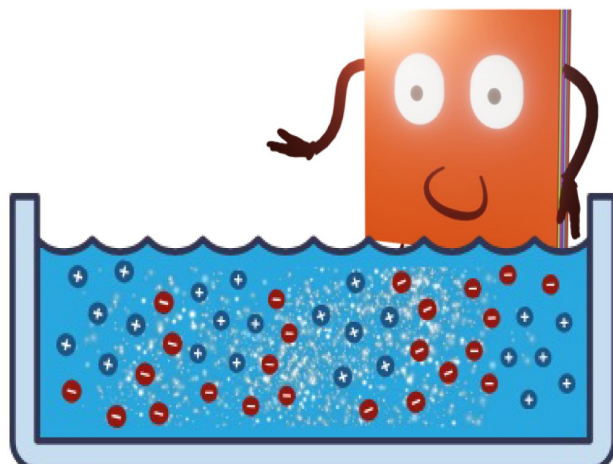
En este caso, los iones de cloro, funcionan como los electrones en los metales, son los que mueven la carga negativa



Hay que buscar en internet para ver si hay algo a este respecto



Entonces hay cargas que se pueden mover y conducir la electricidad



Si, es como un electrón moviéndose en un carro de lujo, el átomo de cloro...



Mira, aquí hay un video

Conductividad del agua



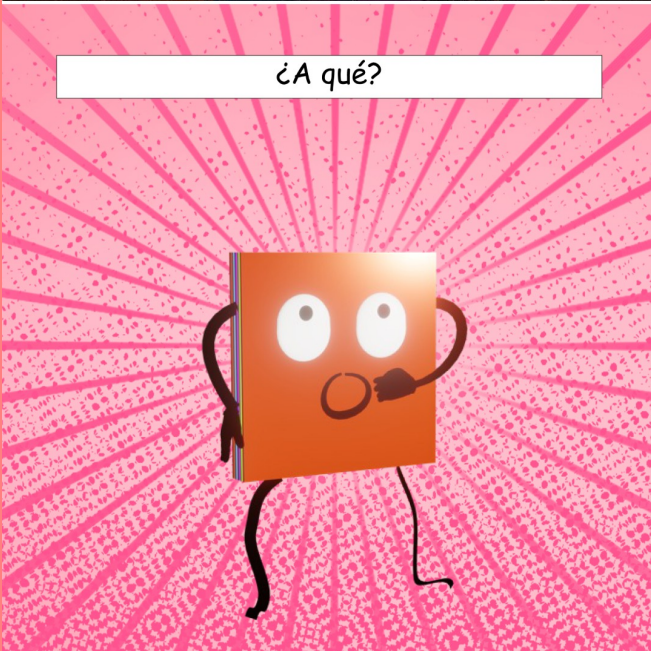
¡Veámoslo!



Mmmmm ¿tú le crees?



¿A qué?



¿A qué se prende el foco?



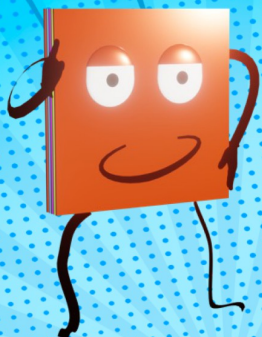
Ay Particulina, siempre sospechas de todo.



¿Lo comprobamos?



Necesitamos un foco LED de bajo voltaje que encienda con una pila para no electrocutarnos, como en la noticia



Tengo esta lamparita, le quito el foco



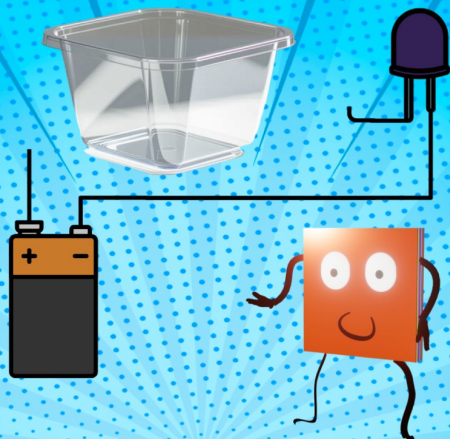
Bien, tenemos el foco y la batería. Nos falta con que conectar, el agua y la sal.



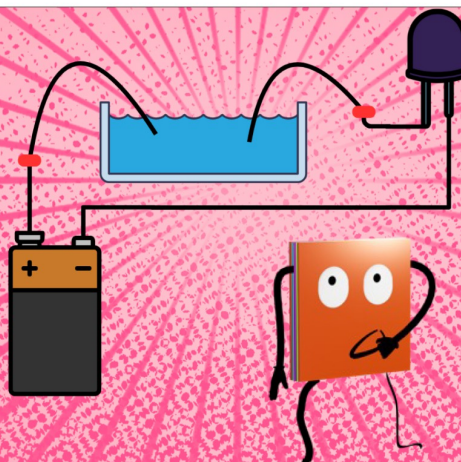
Aquí está todo



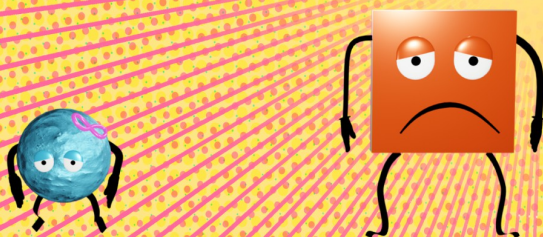
Una parte del cable estará conectada al positivo de la batería y la otra parte del cable conectada al foco



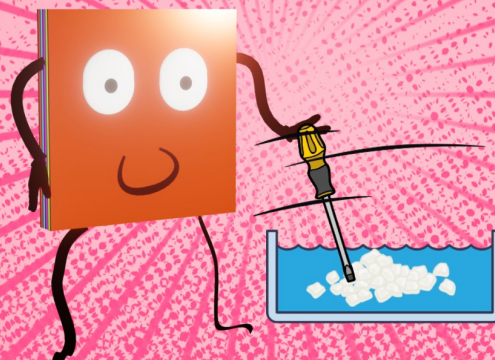
Ahora ponemos agua en la palangana y ponemos los cables adentro, y vemos si se prende el foco.



¡No se prendió! Creo que hay que echarle sal



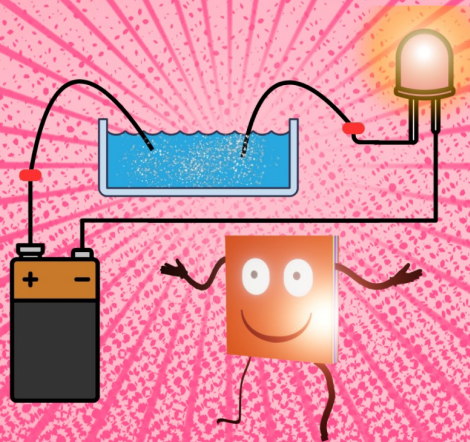
Le echo sal y la disuelvo



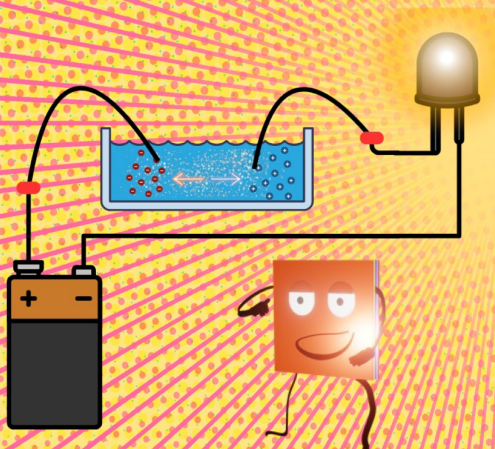
Claro, el agua que es molécula polar, separa los iones de sodio y cloro



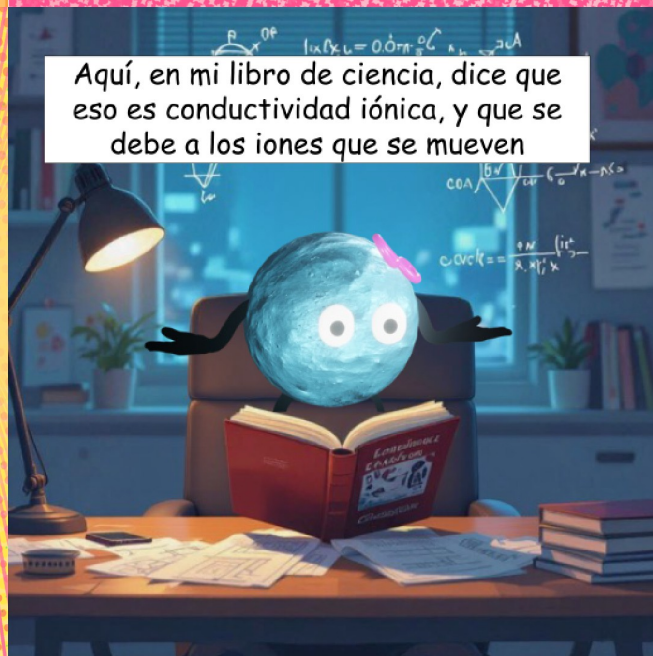
¡Ahora si se prende!!



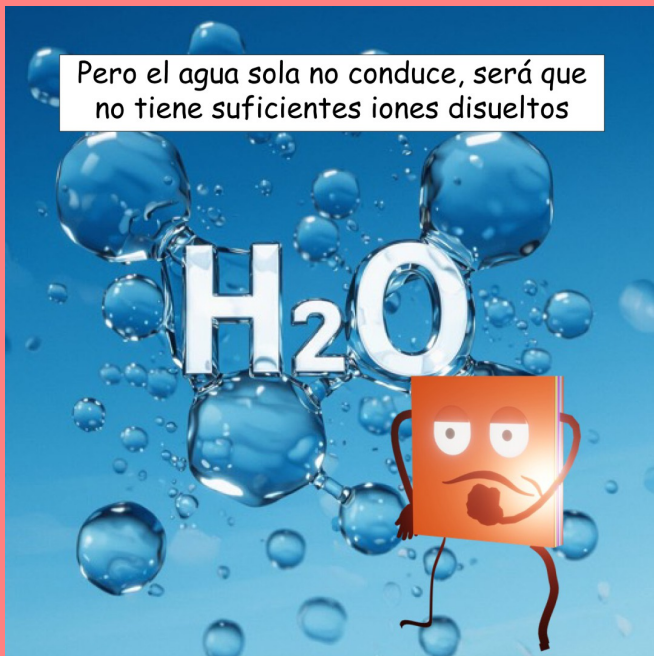
Exacto y debemos ser cuidadosos de no exponernos nosotros a esos voltajes



Aquí, en mi libro de ciencia, dice que eso es conductividad iónica, y que se debe a los iones que se mueven



Pero el agua sola no conduce, será que no tiene suficientes iones disueltos



Exacto, aquí lo dice



Pero entonces esas personas que se murieron electrocutadas, no sería agua limpia, tendría sales disueltas y por eso se produjo ese desastre. ¿No crees?



Si, creo que tienes razón.



Igual hay gente que le echa sales al agua para darse baños de tina, que porque te sirven para la piel... quizás eso fue lo que pasó, porque el agua sola no conduce la electricidad



ya seguiremos averiguando, ahora hay que recoger todo esto porque si no mi mamá se va a enojar



Y créeme, ieso no lo quieres ver!



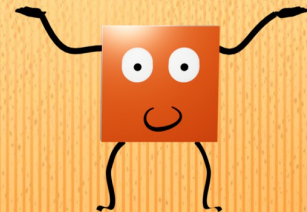
Si tienes razón...
Además de albóndigas, tu mamá nos dio
una buena historia



Vaya que sí, hasta olvidamos hablar
sobre el magnetismo



Amigos lectores, nuevamente espera-
mos que estas tres historietas hayan
sido de su agrado, despertando más aun
su interés en el mundo de los materiales
Como se dan cuenta, hay muchos temas
que descubrir en nuestros próximos en-
cuentros



¡Hasta pronto!

MATERIALES AMIGABLES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

RECTOR

Leonardo Lomelí Vanegas

SECRETARIA GENERAL

Patricia Dolores Dávila Aranda

COORDINADOR DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

María Soledad Funes Argüello

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES

DIRECTOR

Diego Solís Ibarra

SECRETARIO ACADÉMICO

Jaime Enrique Lima Muñoz

CREADORES Y EDITORES

Ana Martínez

Sandra E. Rodil

Heriberto Pfeiffer

COLABORADORES

Montserrat Bizarro (Comic 16)

PRODUCCIÓN

Editor Digital: Hollow Games CO S.A. de C.V.

Ilustración: Sandra E. Rodil with NightCafe Studio

MATERIALES AMIGABLES, Año 3, No. 2, julio-diciembre 2025, es una publicación semestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Avenida Universidad 3000, Col. Universidad Nacional Autónoma de México, C.U., Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, a través del Instituto de Investigaciones en Materiales, Circuito Exterior S/N, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, México. Tel. (55)56224500 y (55)56224581, <http://www.materialesamigables.com/vinculacion@materiales.unam.mx>. Editores responsables: Ana María Martínez Vázquez, Sandra Elizabeth Rodil Posada y Heriberto Pfeiffer Perea; Reserva de Derechos al uso Exclusivo No. 04-2023-030611414000-102, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 04-2023-030611414000-102. Responsable de la última actualización de este número, Sandra Rodil Posada, Investigadora Titular del Instituto de Investigaciones en Materiales, Circuito Exterior S/N, Ciudad Universitaria, Alc. Coyoacán, C.P.04510, Ciudad de México fecha de la última modificación, 1 de enero de 2023.

El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores y no refleja el punto de vista de los árbitros, del Editor o de la UNAM.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.