

MATERIALES AMIGABLES

Temporada 3



Instituto de
Investigaciones
en Materiales

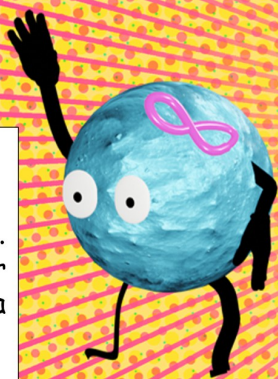
Temporada 3

Cómic 1.....	1
Cómic 2.....	9
Cómic 3.....	18

MATERIALES AMIGABLES

COMIC 1

Buenos días, Filmón.
Vaya que hacía falta
que cortaras el pasto.
Ahora deberás juntar
la hierba y tirarla a la
basura



Efectivamente, ya estaba muy largo, pero
sabías que con esta hierba se pueden hacer
muchas cosas por el bien del ambiente.
Incluso podemos convertirla en energía.



¡Ciertó! Algo comentamos cuando
platicábamos de los plásticos.



Pero barájamela más despacio. ¿Cómo es
que el pasto y las hojas cortados de tu
jardín pueden convertirse en energía?



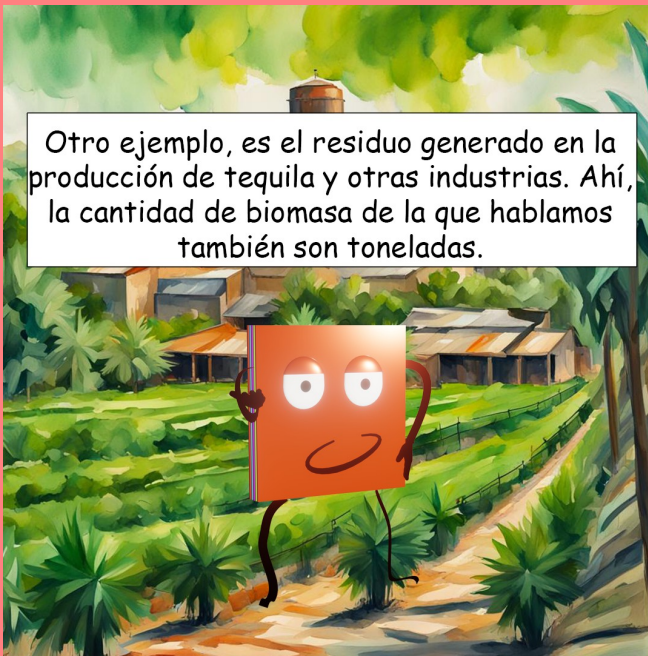
A estas hierbitas se les puede llamar
biomasa. Aquí tenemos poquita, pero si
juntas toda la hierba que se corta en la
ciudad, eso ya es muchísima, son toneladas.



Si, he visto camiones llenos de
la hierba que se corta en la
ciudad, perdón, llenos de
biomasa.



Otro ejemplo, es el residuo generado en la producción de tequila y otras industrias. Ahí, la cantidad de biomasa de la que hablamos también son toneladas.



Entiendo, como los desechos de la central de abastos, el desecho de las cañas en los ingenios azucareros, y muchas otras.



¡Así es! con toda esa biomasa se pueden hacer muchas cosas en beneficio del ambiente.



Platícame más, por favor, Filmón, no me dejes con la duda.



Una opción es usar la biomasa como composta, que es abono para jardines y campos agrícolas.



Hoy platiquemos como producir hidrógeno (H_2) con biomasa, y otro día hablaremos del uso del hidrógeno como fuente de energía, ¿estás de acuerdo?



Sí, sí. Dime cómo se puede producir hidrógeno con biomasa.



Bueno, primero recordemos que la forma más antigua y rudimentaria de obtener calor es a partir de la quema de biomasa, la combustión.



¡Aaaah!
Yo me esperaba algo más interesante, pero tú sólo te refieres a quemar madera.



Además, esa humareda no se ve muy limpia

Tienes razón, la combustión no es limpia. Es una forma de convertir la biomasa en calor, pero produce mucho dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O).

Biomasa $\Rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$



Sí, además el CO_2 es uno de los responsables del calentamiento global. Pero no te desvíes del tema, y explícame cómo se puede formar H_2 con biomasa.



Recuerda, la madera, hierba y hojas son polímeros naturales y los podemos convertir en alcoholes, metano (CH_4) e hidrógeno (H_2), además de residuos sólidos de carbón.



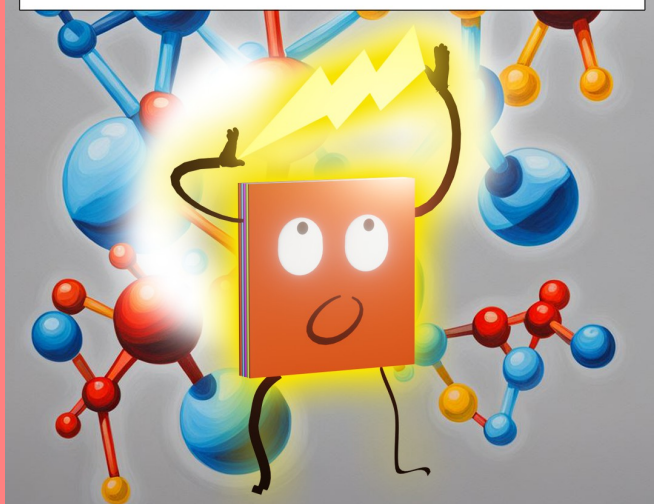
¡Es verdad! Vi en el puesto de revistas que el hidrógeno es una nueva fuente de energía. Estaba en la portada de una revista de divulgación de la ciencia.



Antes de hablar de la energía hay que tener el hidrógeno.



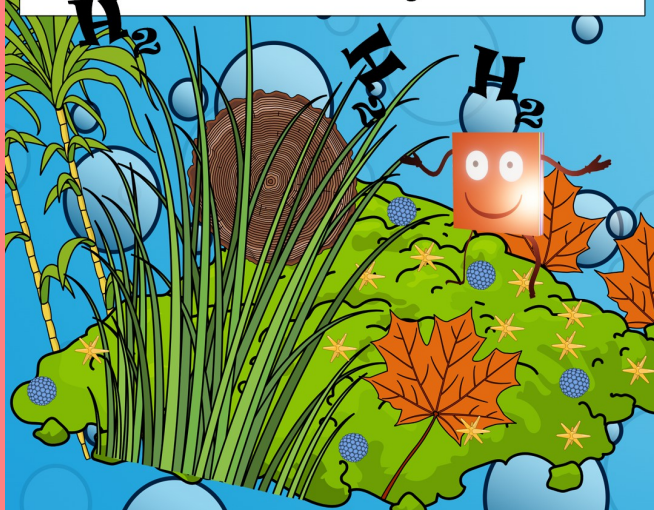
Exacto, para entender como obtener esa energía, déjame platicar como producir el hidrógeno de la biomasa.



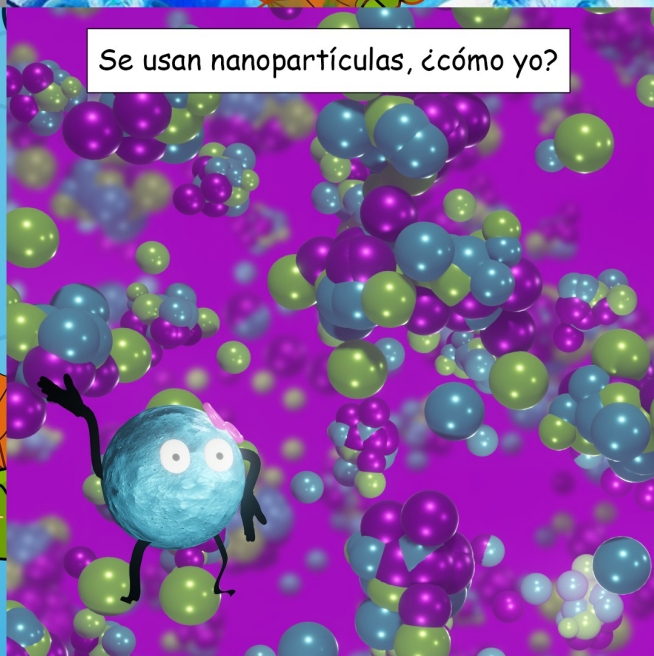
Hay dos formas, se pueden usar microorganismos como bacterias o enzimas, que comen la biomasa y producen hidrógeno.



Mientras que en el caso químico, se usan nanopartículas para la transformación de la biomasa en hidrógeno.



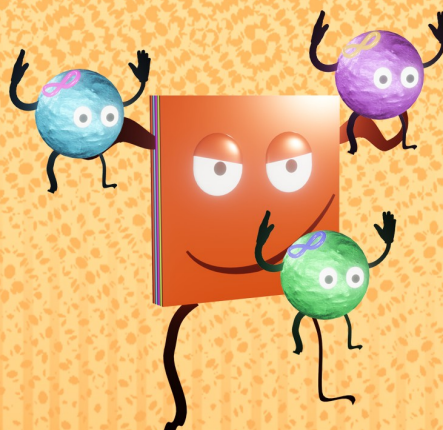
Se usan nanopartículas, ¿cómo yo?



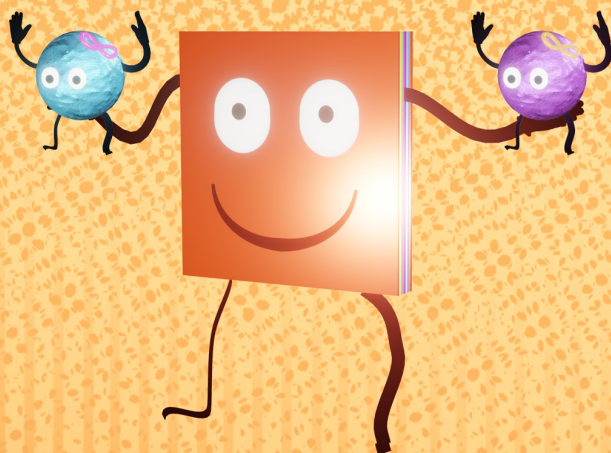
Sí, nanopartículas de metales u óxidos metálicos, como tú. Las cuales se pueden poner en superficies de otros materiales. Por ejemplo, ¡en una película delgada!



¡Una película delgada, como tú!



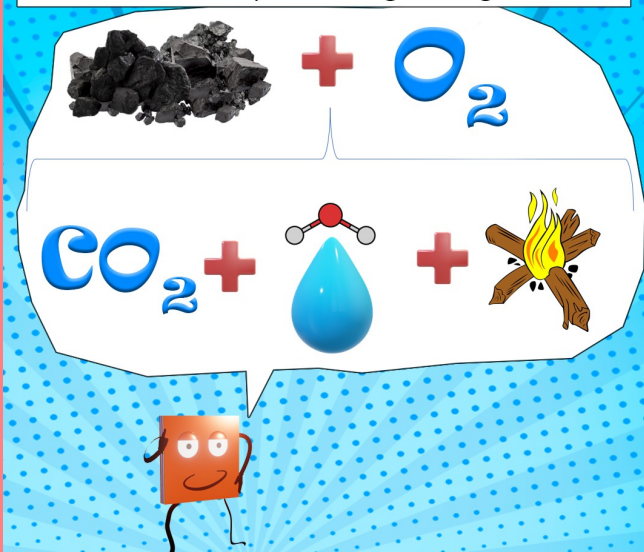
Sí, ya sé en lo que estás pensando y sí, es muy chistoso.



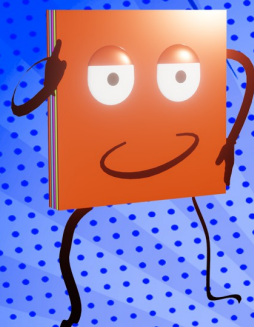
Dime, ¿cómo es que esto forma hidrógeno?



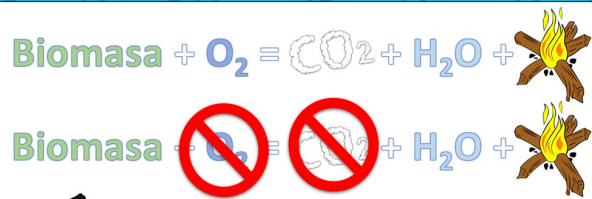
La producción de hidrógeno debe ocurrir en ambientes que no tengan oxígeno.



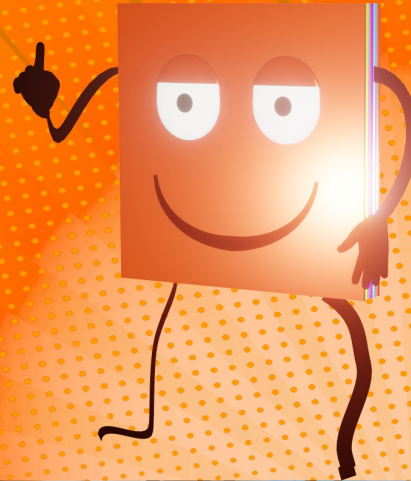
Nada de oxígeno.



Sí, porque si hay oxígeno hay combustión y se formaría agua y dióxido de carbono



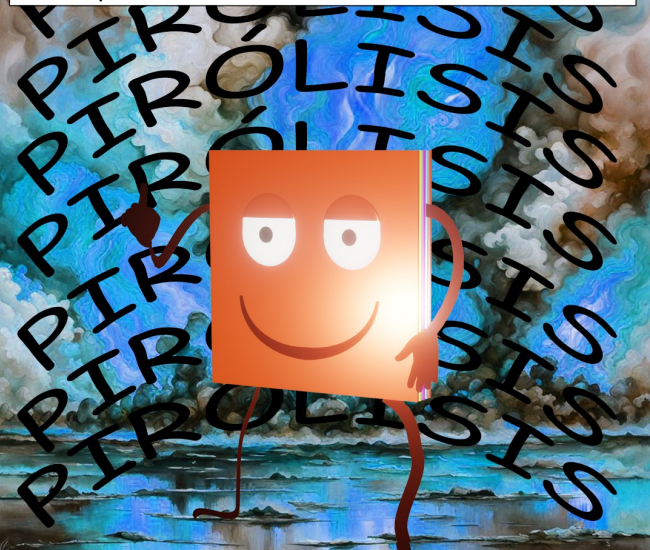
¡Exacto! Y no sólo eso. En el caso de los procesos químicos con nanopartículas hay que calentar la biomasa.



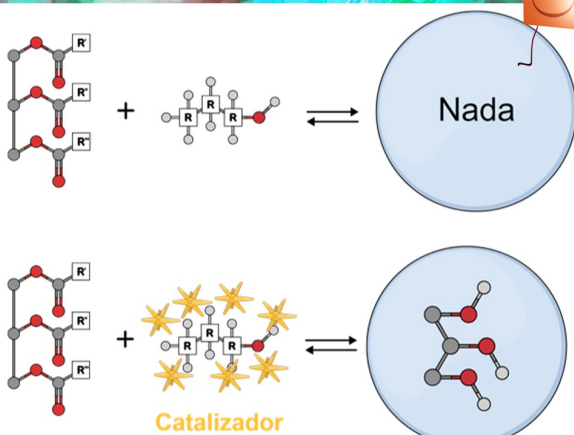
¿Entonces hay que hacer una combustión sin oxígeno?



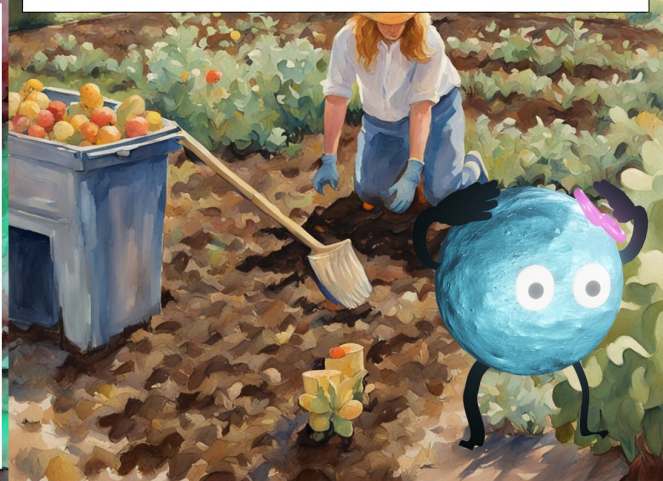
Sí, a ese proceso se le llama pirólisis, y las nanopartículas son llamadas catalizadores.



Los catalizadores sirven para que una reacción química ocurra a temperatura más baja y/o de forma más rápida.



Filmón, ¿otra cosa más a entender? En la noche me dolerá la cabeza por las dudas de la composta, el dióxido de carbono y los catalizadores



Tranquila, Particulina. Ya casi llegamos al final de esta historieta.

Vamos, Filmón, vaya que hoy me la has hecho cansada. Después de producir el hidrógeno por "pirrolilisis", ¿qué pasa?

PIRROLILISIS

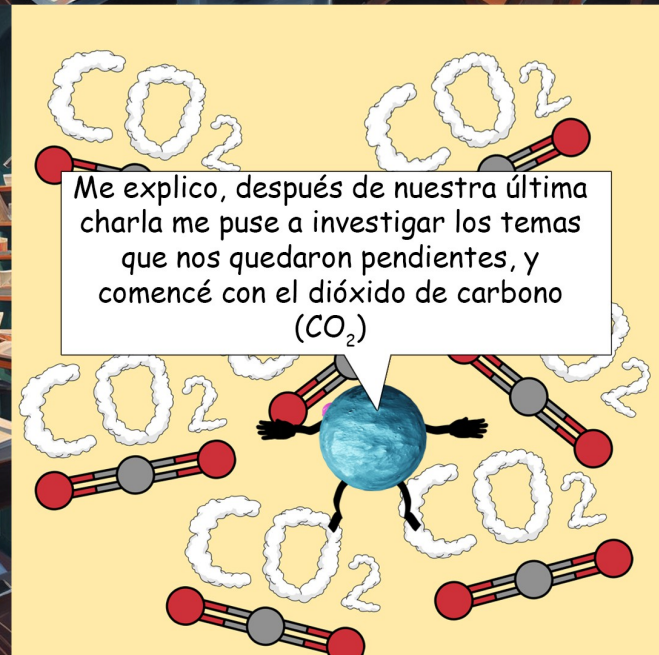
Pirólisis, es pirólisis, Particulina. Que no se te olvide.

PIRÓLISIS

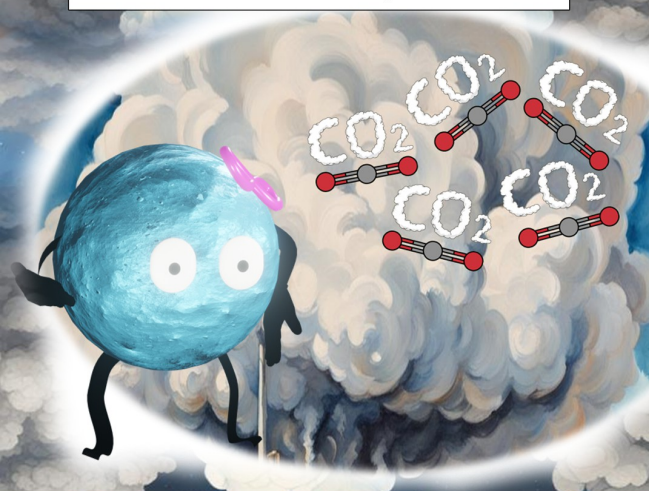
Ya, aquí va. El hidrógeno se puede usar para producir energía dentro de dispositivos llamados celdas de combustible. Pero de eso platicamos después.

MATERIALES AMIGABLES

COMIC 2



En todos lados hablan de que el dióxido de carbono es un gas que se produce de forma natural y por las actividades de las personas

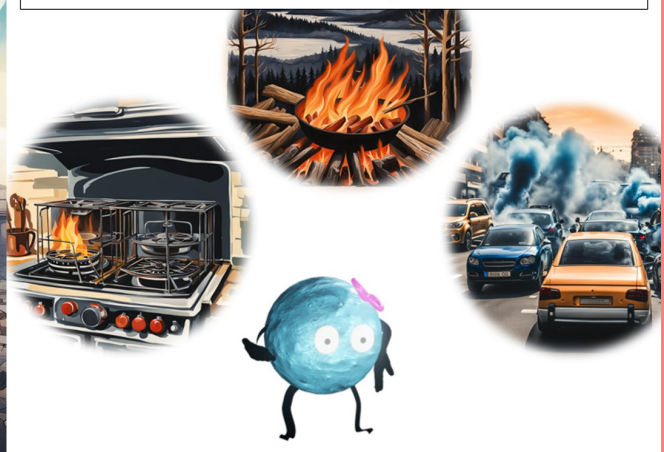


Los procesos naturales se refieren al dióxido de carbono producido por la naturaleza, como el que emite un volcán, icomo el Popocatépetl!

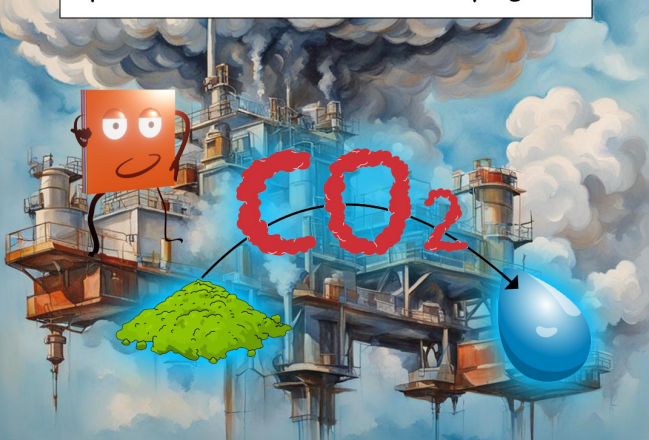
Entonces, el dióxido de carbono que producen las personas, es por ejemplo, el de los coches. Bueno, también producimos dióxido de carbono cuando respiramos como muchos seres vivos.



Cierto, pero el que afecta es el que se produce por actividades humanas que no son naturales. Un ejemplo es el uso de gasolina, gas natural y hasta la quema de madera en asadores o fogatas.



¡Eso es mucho dióxido de carbono! Recordemos que la combustión produce dióxido de carbono y agua



Leí que en el año 2021 se produjeron más de 36,000,000,000 de toneladas de dióxido de carbono sólo por combustión



¡Qué barbaridad, cuantos ceros! ¿y todo ese dióxido de carbono a dónde se va?



No se va, ese es el problema



El dióxido de carbono es un gas muy estable que se mezcla en el aire, y se acumula año tras año. Por eso es que cada año hace más calor



Esa parte no la tengo muy clara, ¿por qué el dióxido de carbono es el causante del calentamiento del planeta?



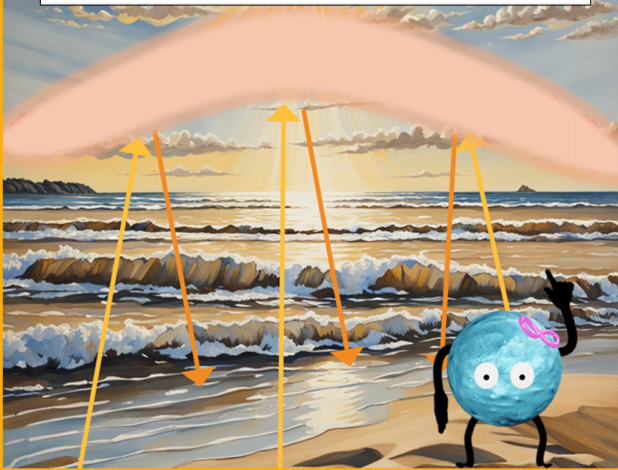
Yo ya lo entendí. Resulta que durante el día la superficie del planeta se calienta por los rayos del sol



Sí, es muy rico tomar el sol en la playa



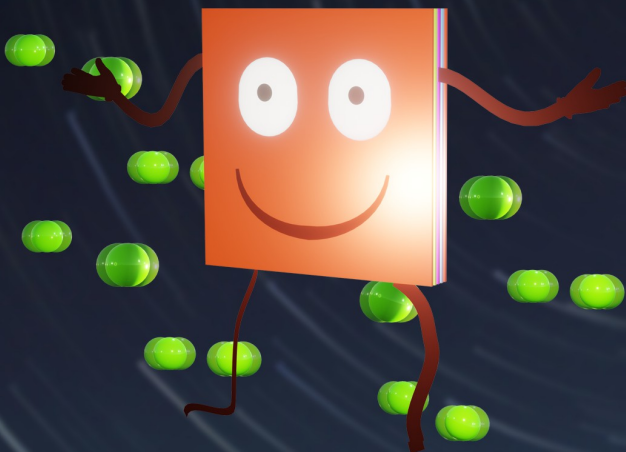
Después, durante la noche, la superficie del planeta debe enfriarse liberando energía que se tendría que ir al espacio



Pero las moléculas de dióxido de carbono atrapan esa energía y se ponen a vibrar, como si bailaran



Jajajaja, moléculas bailarinas
¿Y eso que tiene que ver con el calentamiento global?



Pues las moléculas de dióxido de carbono después vibrar un rato liberan energía en forma de calor



Parte de esa energía, en lugar de irse al espacio regresa a la tierra, sin permitir que el planeta se enfríe



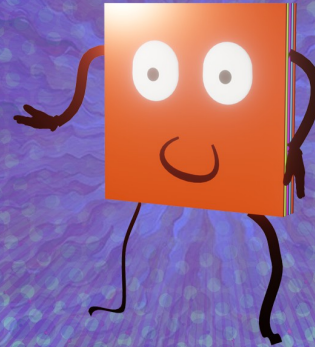
Y como cada día hay más dióxido de carbono, pues cada día se retiene más y más calor



Que interesante, y vaya forma de explicar la tuya Particulina. ¡Ya entendí! El calor se queda atrapado en el planeta



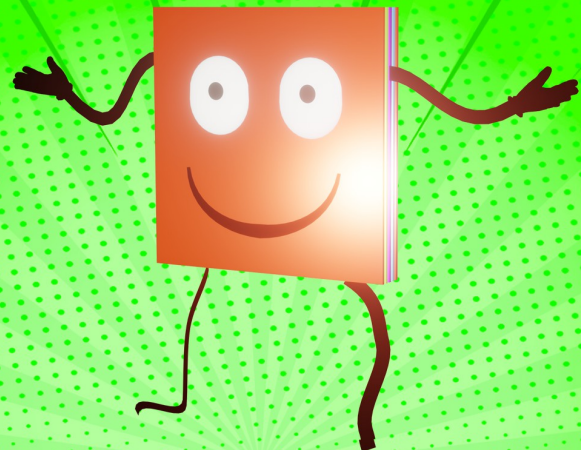
Que interesante todo esto que investigaste. ¿Pero que se puede hacer con el dióxido de carbono que ya está en la atmósfera?



Lo mismo me pregunté, así que justamente antes de que entraras, estaba leyendo que hay varias cosas por hacer



Hagámoslas, dime, dime ¿qué debemos hacer?



Que chistoso, el desesperado hoy eres tú, Filmón



Lo primero es usar el transporte público y bicicletas, así como apagar luces y aparatos eléctricos cuando no los usemos



Entiendo, eso ayudará a bajar la quema de combustibles



Otra es capturar y transformar el dióxido de carbono en otras sustancias



Y la tercera opción es usar otras fuentes de energía, como el hidrógeno del que hemos hablado, pero también el uso de energías provenientes del agua, viento, sol y fuentes nucleares



¡Qué interesante! Pero respecto al tema de hoy, ¿cómo se puede capturar y transformar el dióxido de carbono?



¿Quieres que te platique de eso?



Por favor, no te detengas
Nunca lo haces, ¿por qué lo harías hoy? Jajaja

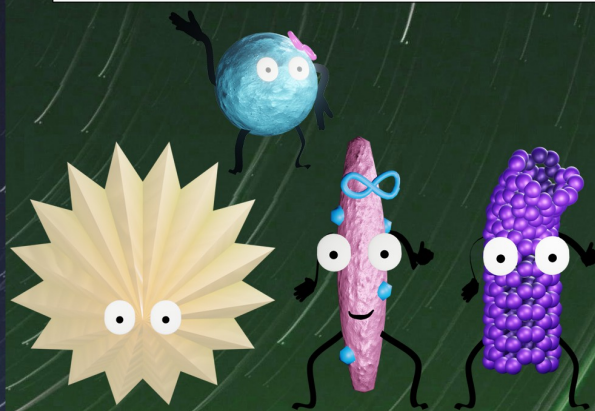
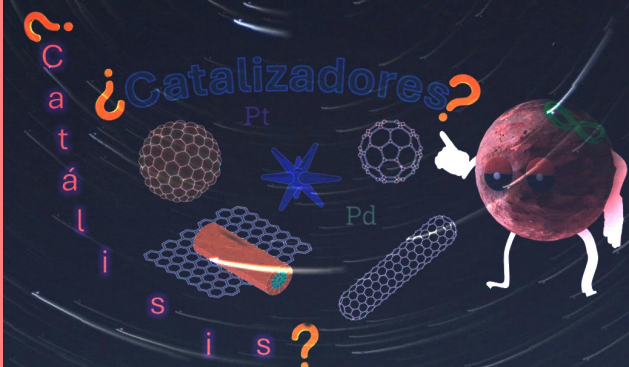


Filmón, pues por el momento te dejaré con la duda

¿Pero por qué me haces esto, Particulina?

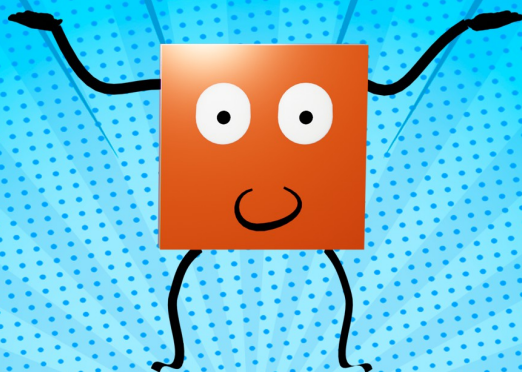
Es que para hablar de la transformación del dióxido de carbono y del uso de hidrógeno, entre otras cosas, debemos entender que es la catálisis

Por eso, invité a tres excelentes amigos. Ellos nos ayudarán a entender todo eso, y nuestros lectores podrán conocer a estos nuevos materiales amigables



Bueno, esperaré su llegada. Y mientras tanto, ¿Qué hacemos?

Vamos a comprar algunas botanas y bebidas refrescantes.



De acuerdo, pero no compremos nada que venga empacado en plásticos de un solo uso. Es más, llevemos la bolsa de tu abuelita

Fin

MATERIALES AMIGABLES

COMIC 3



Filmón, ya tengo muchas ganas de que lleguen nuestros invitados



¡La botana que preparaste está deliciosa!



¡Filmón! Deja de comer, te acabarás todo antes de que lleguen



¡Hola, adelante por favor!



Barrie y Tubito, que gusto verlos, pasen por favor. ¿Cómo han estado?



Catalizando para que todo ocurra más rápido...
Tajaja



Barrie tan simpática como siempre. Estamos muy contentos de que nos hayan invitado



Pensaba que Luzito también vendría con ustedes



Esa era la idea, pero no pagó la luz y se quedó sin reaccionar. El vendrá después a platicar de catalizadores que interaccionan con la luz, los fotocatalizadores



Ni hablar, otro día saludaremos a Luzito. Tomen asiento, aquí hay botanas por si gustan, ¿que les ofrezco de beber?



Que amables, seguro tendremos una buena tarde de charla

Antes de hablar lo que es la catálisis, quiero pedirles un favor. Describan que son cada uno de ustedes a todos nuestros amigos lectores



¡Qué gran idea, yo también quiero conocerlos mejor!



¡Yo soy Barriel!, una nanobarra. Es decir, tengo la forma de un alfiler, pero de tamaño nanométrico y estoy totalmente llena, igual que Particulina.



Mientras que particulina es esférica, mi cuerpo es alargado y muy delgado



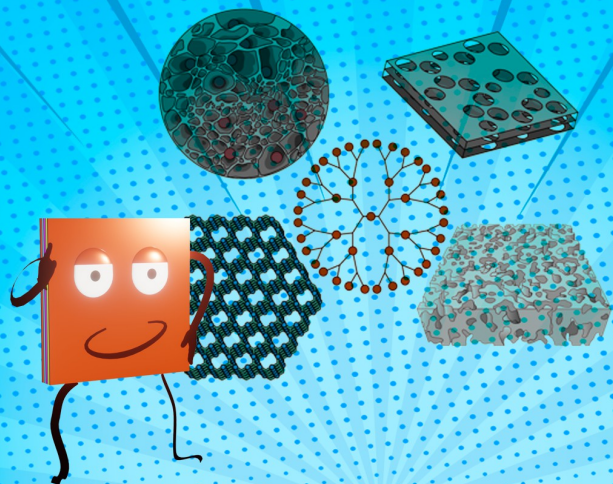
Yo soy Tubito, tengo la misma forma y tamaño de Barriel, pero por dentro estoy hueco. Soy como un popote, y además mis paredes tienen hoyos en forma de panales de abeja.



Tienes hoyitos por todos lados... jajaja



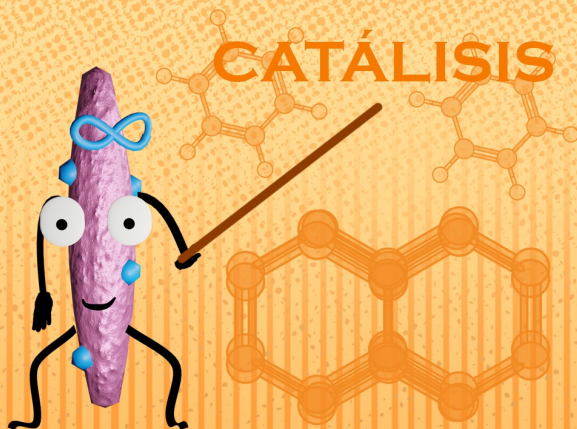
Así es Particulina, a esos hoyitos se les llaman poros y pueden ser de muchos tamaños e incluso formas



Pues después de las presentaciones sociales entremos en materia, ¿les parece?



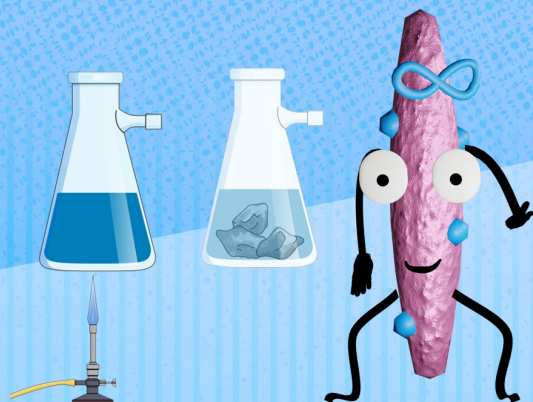
¡Con gusto! La catálisis es cuando una reacción ocurre más rápidamente por la presencia de un agente externo, ¡el catalizador!



Por eso cuando algo va muy lento se dice ¡ponle catalizador!



Sí, pero cuando algo se cataliza, además de reaccionar más rápido también se puede realizar a una temperatura más baja



Incluso hay reacciones químicas que no ocurren si no hay un catalizador presente

¿Pero quienes son esos catalizadores?



Los catalizadores pueden ser líquidos o sólidos que ayudan en las reacciones químicas, pero ellos no se transforman.



Al finalizar la reacción, el catalizador permanece sin cambio y se puede reutilizar



Entonces un catalizador sólo ayuda al proceso



Es como cuando voy patinando y tú me impulsas para ir más rápido Filmón. Ahí tu catalizas mi velocidad en patines jajajaja



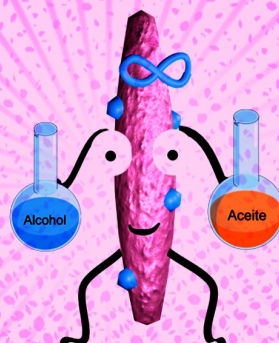
Es un buen ejemplo descriptivo, Particulina



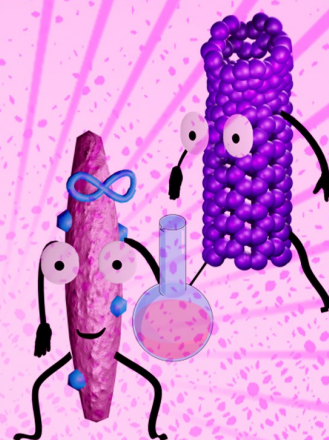
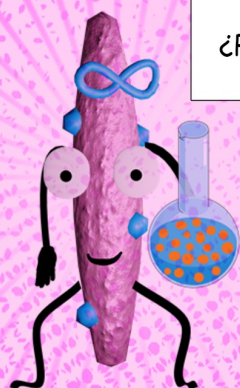
Un ejemplo real son los catalizadores de los autos. Gracias a ellos, los gases emitidos son menos dañinos. De no ser por ellos la contaminación sería mucho peor



Otro ejemplo, imaginen que tenemos aceite de cocina y alcohol



Al mezclarlos no pasa nada por más que se agite el recipiente. ¿Pero qué pasa si añades un catalizador?



Si les pones un catalizador, se produce el famoso biodiesel

Cierto, el catalizador hace que el aceite y el alcohol reaccionen y formen biodiesel



Genial, ya lo entiendo, pero ¿solo hay procesos catalíticos en los líquidos?





¡Me ganaste la pregunta!

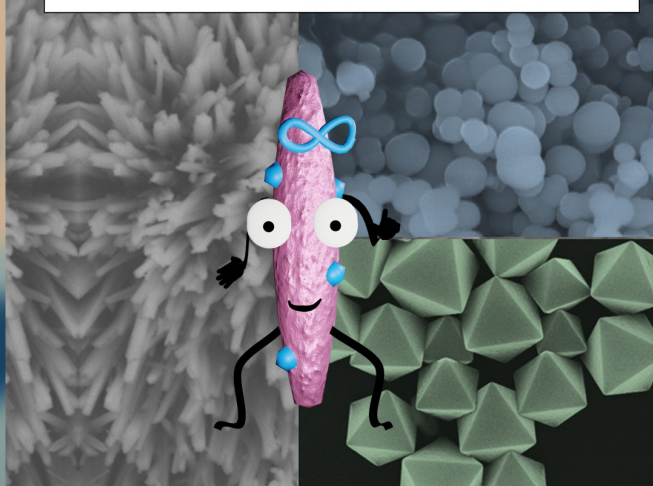
No, se pueden usar catalizadores en muchas reacciones líquido-líquido, pero también entre reactivos en diferentes estados como, sólido-gas, sólido-líquido y líquido-gas.



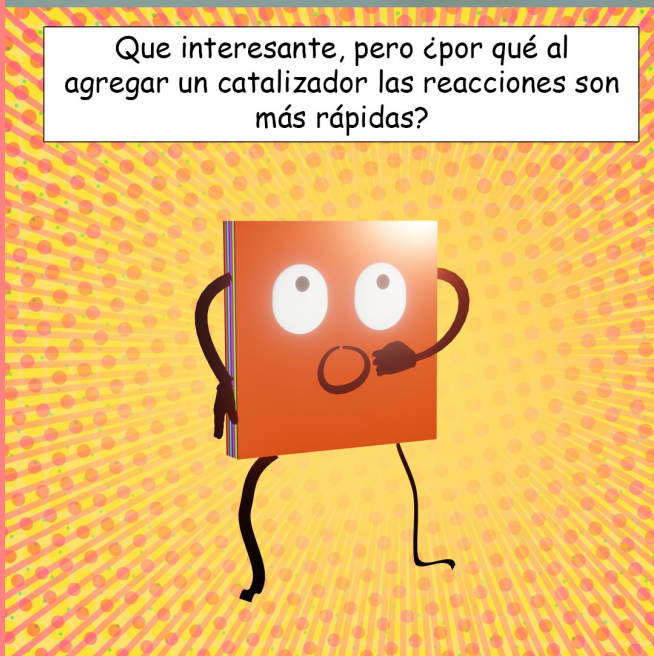
Te ganaré la siguiente pregunta, Particulina. ¿Ustedes por qué saben tanto de esto?



Lo sabemos porque los catalizadores sólidos tienen la misma forma que todos nosotros: barras, tubos, partículas esféricas e incluso películas delgadas



Que interesante, pero ¿por qué al agregar un catalizador las reacciones son más rápidas?



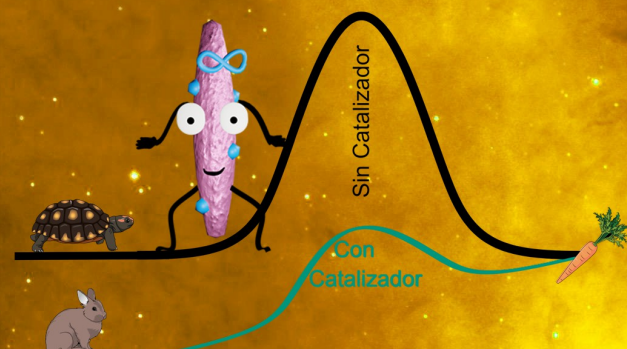
¡Uuuuy, esa es la pregunta del millón!



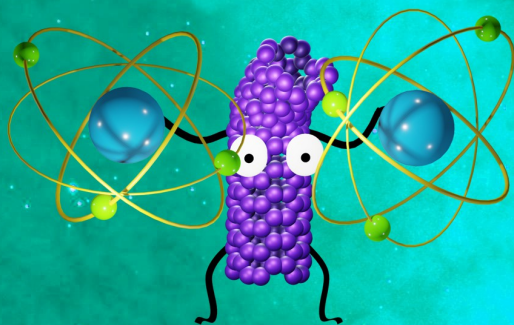
Como nuestros lectores saben, de historietas pasadas, una reacción química implica el intercambio de electrones y átomos



Un catalizador hace que todo se mueva más rápido o por caminos más cortos, facilitando la reacción



Asimismo, los catalizadores hacen que los reactivos se acerquen más entre ellos, hasta lograr juntarlos y pegarlos



¡Entonces los catalizadores son una especie de cupido de las reacciones químicas!



¡Está temblando, salgamos rápido!





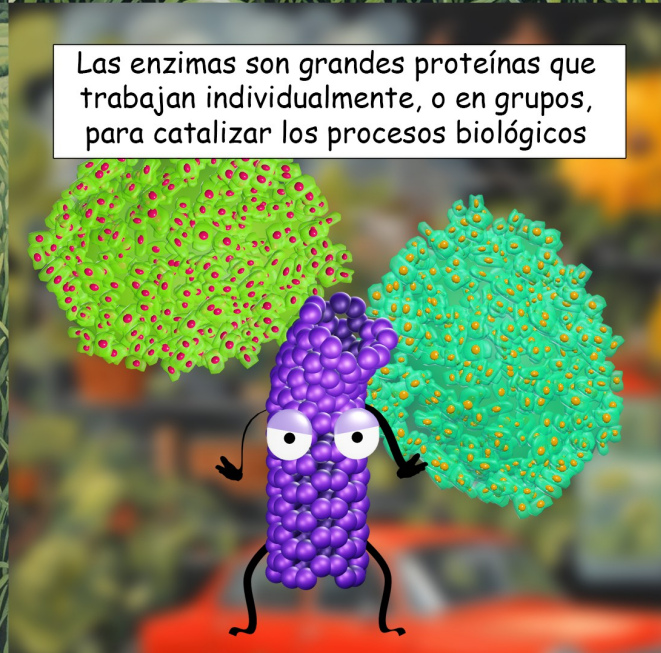
¿Qué es eso?



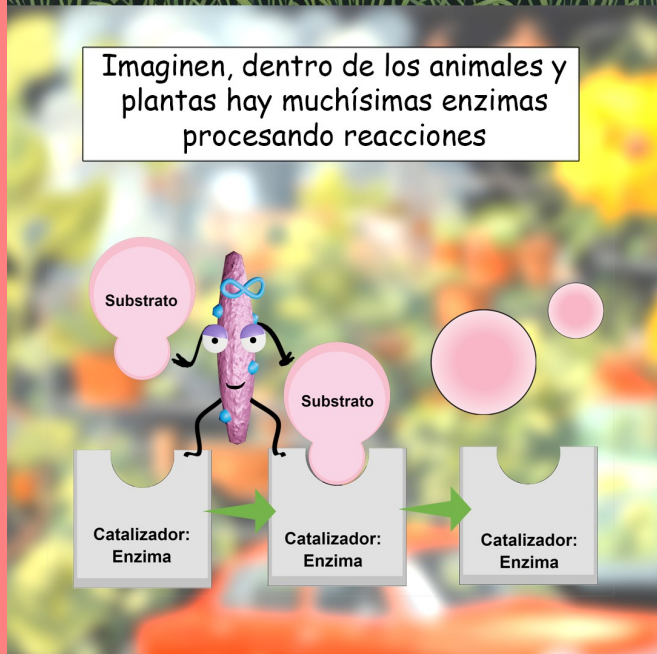
Saludos, mi querida Rubis



Ella es una buena amiga enzimática. De hecho, su nombre completo es RuBisCO, pero le encanta que le llamemos Rubis



Las enzimas son grandes proteínas que trabajan individualmente, o en grupos, para catalizar los procesos biológicos

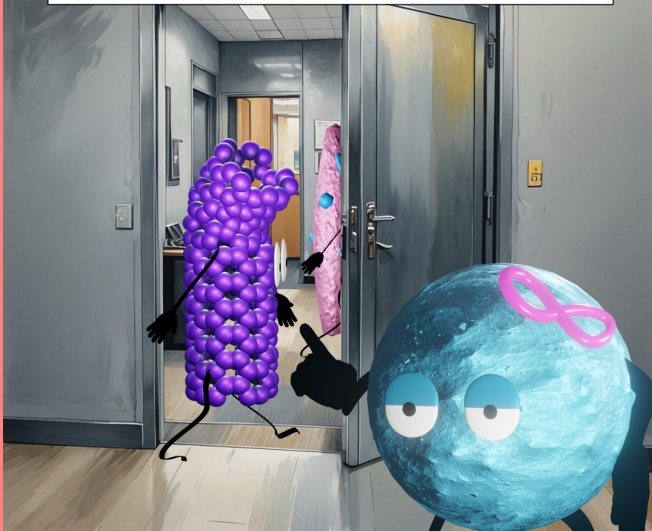


Imaginen, dentro de los animales y plantas hay muchísimas enzimas procesando reacciones

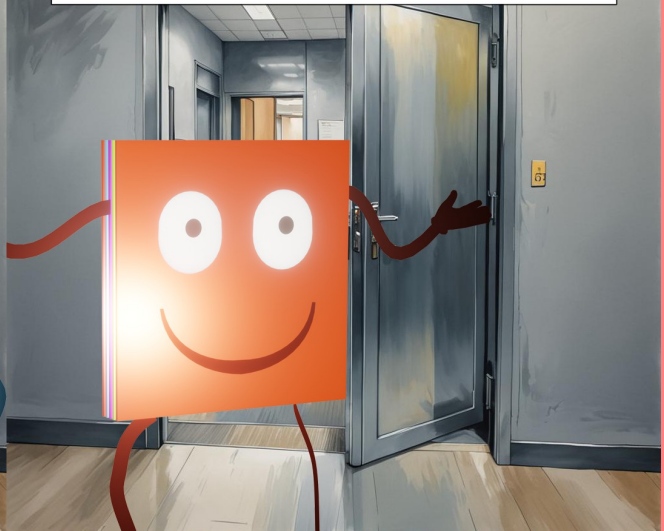


Como cuando comemos y en nuestro estómago se digieren los alimentos

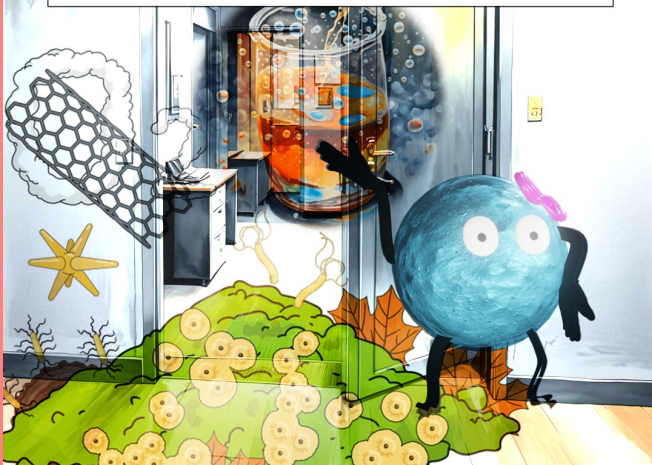
Pues que grandota e importante es, pero, sobre todo que susto nos metió ... jajaja



Vaya que nos hemos divertido mucho en estas nuevas historietas



¡Sí! Pero sobre todo hemos aprendido muchas cosas sobre la biomasa, el dióxido de carbono, los catalizadores y muchas cosas más



Y nuestros lectores pudieron conocer a Barrie, Tubito y a Rubis



Amiguitos, sigan acompañándonos en nuestras siguientes aventuras. Aquí los esperamos con muchas más cosas por aprender



¡Hasta la próxima!



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

José Israel Betancourt Reyes

SECRETARIO ACADÉMICO

Jaime Enrique Lima Muñoz

DEPARTAMENTO DE MATERIALES DE BAJA DIMENSIONALIDAD

Monserrat Bizarro

Elizabeth Chavira

Ateet Dutt

Agileo Hernández

Lázaro Huerta

Ana Martínez

Stephen Muhl

Heriberto Pfeiffer

Carlos Ramos

Sandra E. Rodil

Guillermo Santana

Luis E. Sansores

EDITORES RESPONSABLES

Ana Martínez

Sandra E. Rodil

Heriberto Pfeiffer

PRODUCCIÓN

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

Ilustración: Sandra E. Rodil with NightCafe Studio

MATERIALES AMIGABLES, Año 2, No. 1, enero-junio 2024, 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: en trámite*. 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.