Lección: ¿Cómo puedes saber si hay ácidos escondidos en tu refrigerador?

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola! Soy Esther, del equipo de Mystery Science.

Observa las caras de todas estas personas. ¿Puedes adivinar qué está pasando?

Aquí vienen más… ¿Tienen alguna idea?

Si necesitas una pista, todas estas personas están probando un ***sabor*** en particular… Y por sus expresiones, tal vez adivines de qué sabor se trata… ¡Es el sabor ÁCIDO! Los sabores ácidos tienen algo que hace que ***arruguemos la cara*** y ***frunzamos*** la boca.

Incluso los bebés, al probar algo ácido por primera vez, fruncen la boca, y los científicos aún no saben por qué. ¡Al parecer, hacemos este gesto ***de forma automática***!

Tal vez hayas probado alimentos ácidos antes. Pero, ¿qué es lo que HACE que algo sea ácido?

Sabemos que la sal les da a las cosas un sabor salado… Y el azúcar, un sabor dulce… Pero… ¿qué ingrediente es el que le da a los alimentos ese sabor ácido?

Recuerda algunas cosas ácidas que HAYAS probado. ¿Qué crees que tengan en común?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 2:

Yo he probado dulces ácidos. Tal vez tú también los hayas comido. Están cubiertos de un polvo que ***definitivamente*** sabe ácido… ¿Pero qué hay exactamente ***en*** esos dulces?

Hay otros alimentos que NO tienen ese polvo, pero sí tienen un sabor ácido de forma ***natural***, ¡como los limones!

Luego, están alimentos como estos pepinillos: SIN polvo misterioso, SIN limón, ¡pero ***aun así*** saben ácidos!

Es difícil averiguar de ***dónde*** viene ese sabor. Pero resulta que sí HAY algo que los limones, los pepinillos y los dulces ácidos tienen en común.

Los limones obtienen su sabor ácido natural de algo llamado ÁCIDO CÍTRICO.

Los pepinillos obtienen su sabor ácido al estar remojados en ***vinagre***, que también se conoce como ÁCIDO ACÉTICO.

Y si revisas los ingredientes de los dulces ácidos, probablemente también verás ÁCIDOS en la lista.

¿Notas algún patrón? ¡Todos estos alimentos contienen algún tipo de ÁCIDO!

Si alguna vez has oído hablar de los “ÁCIDOS”, probablemente te imagines esa sustancia pegajosa y corrosiva que aparece en las caricaturas.

O tal vez hayas visto una señal de peligro como esta en un laboratorio… ¡¿Es una mano con un agujero?! ¡¡Qué horror!!

Hay una razón por la que algunos ácidos vienen con una advertencia. Como ESTE de aquí; es un ácido de laboratorio llamado ÁCIDO SULFÚRICO. Mira lo que sucede cuando alguien lo vierte sobre una hamburguesa y lo deja reposar.

¡WOW! ¡Qué gran cambio! ¡Imagínate si ***eso*** fuera tu mano…!

Y eso no es todo. Veamos lo que otro tipo de ácido de laboratorio, el ÁCIDO CLORHÍDRICO, puede hacerle a una lata de refresco. Muy bien, ahí va…

¡OOOOH! ¿Ves cómo parte de la lata DESAPARECIÓ? ¡Es como si el ácido clorhídrico se hubiera ***comido*** el metal!

Aquí tenemos otro llamado ÁCIDO NÍTRICO. Observa lo que sucede cuando se introduce una moneda de cobre en él…

¿Lo ves? OTRO gran cambio.

Sin duda, los ácidos con los que trabajan los ***científicos*** son cosa SERIA.

Pero empezamos hablando de ALIMENTOS. Los ácidos en la comida le dan ese sabor. Pero, ¿son esos ácidos similares a los de un laboratorio como ESTE? ¿Pueden los ácidos de los alimentos provocar CAMBIOS también?

Puede ser difícil de creer. Pero si alguna vez te ha caído limón en una herida, sabes que ***realmente*** puede arder. No es tan grave como para hacerte un agujero en la mano, pero sí duele. Así que quizás estos ácidos tienen más en común de lo que crees…

Y mira esto: este es un vaso con ÁCIDO CÍTRICO, como el que tienen los limones. Un clavo de metal viejo ha estado sumergido ahí durante varios días. ¿Ves eso? Hay burbujas… y pequeñas partículas marrones que se desprenden. ¡Está ocurriendo un CAMBIO!

Ahora, ve lo que el ÁCIDO ACÉTICO, es decir, el ***vinagre*** común, puede hacerle a un par de huevos.

Así se ven después de remojarse por algunos días en vinagre. ¿Ves todas esas burbujas?

Y aquí están los mismos huevos después de una SEMANA entera. ¡Mira!...

¡Qué RARO, ¿verdad?! ¡Ahora son ***elásticos*** y sus cáscaras desaparecieron!

Los ácidos de los alimentos ¡pueden provocar CAMBIOS en las cosas! Es algo muy parecido a los GRANDES cambios que vimos con los ácidos de laboratorio.

Observa de nuevo cómo estos ***dos*** tipos ***diferentes*** de ácido —uno de LABORATORIO y otro de ALIMENTOS— pueden CAMBIAR objetos, como el metal. ¿Qué similitudes y qué diferencias puedes observar?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 3

TODOS los ácidos, ya sean los de laboratorio o los que encontramos en nuestra comida, TIENEN cosas en común. Por ejemplo, si mezclas un ácido con un ***metal***, notarás cambios; se podría decir que ambos REACCIONAN al juntarse.

Los ácidos TAMBIÉN reaccionan con materiales orgánicos como nuestra ***piel***. Pero hay una gran DIFERENCIA entre la sensación de ardor que provoca un ***ácido en los alimentos,*** como el jugo de limón,… y la QUEMADURA que produce un ***ácido de laboratorio***.

Esto sucede porque los ácidos tienen diferentes FUERZAS.
Los ácidos que se utilizan en los laboratorios suelen llamarse ÁCIDOS FUERTES. Estos provocan reacciones ***mucho mayores*** y ***más rápidas***, como sucedió con la lata de refresco. El ácido clorhídrico descompuso la mayor parte de la lata en tan solo unas ***horas***.

En cambio, los ácidos en los alimentos ***no*** son tan fuertes, por lo que se les conoce como ÁCIDOS DÉBILES. Sus reacciones son ***mucho menores*** y ***más lentas***, como vimos con el clavo. El ácido cítrico tardó varios ***días*** en corroer apenas una pequeña parte del metal oxidado.

Los ácidos tienen otra característica que ya conoces: su sabor ***ácido***. Y si un ácido DÉBIL puede hacer que se nos frunza la boca, ¡no quiero ni imaginar a qué sabrá un ácido FUERTE!

Obviamente, ingerir ácidos que causan ***este*** tipo de daño sería sumamente PELIGROSO.

Pero los ácidos DÉBILES, que son más seguros, están presentes en muchos alimentos, como los limones, los pepinillos y los dulces ácidos. Cuando pruebas alimentos ***ácidos***, notas que todos tienen algo en común. A esto le llamamos una PROPIEDAD. Y estos alimentos, por muy diferentes que parezcan, comparten la ***misma*** propiedad: la ACIDEZ.

Ahora, supongamos que quieres EVITAR ese sabor. Algunos alimentos son famosos por ser ácidos, como los limones. Pero otros son más difíciles de identificar. En tu refrigerador,

probablemente hay alimentos que contienen ***ácidos ocultos*** y no lo sabes. ¡Son alimentos ***secretamente ácidos***!

Si no quieres llevarte una sorpresa ácida, podrías investigar si un alimento es ácido ANTES de probarlo. ¿Qué opinas? ¿Qué se te ocurre qué podrías hacer para comprobar si un alimento es ácido SIN tener que saborearlo?

PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En la actividad de hoy, vas a descubrir qué alimentos de tu refrigerador son ácidos, ¡pero SIN probarlos!

Para lograrlo, necesitas un DETECTOR DE ÁCIDO que te indique si una sustancia tiene acidez.

Imagina un detector de metales que suena cuando encuentra un objeto de metal oculto [bip, bip, bip]… Pues bien, necesitarás una herramienta que te diga “¡ÁCIDO!, ... ¡ÁCIDO!... ¡ÁCIDO!” cada vez que encuentre una sustancia que sea secretamente ácida.

Una vez que tengas listo tu detector, te daremos ***tres sustancias sorpresa distintas***. Son ingredientes cotidianas que podrías encontrar en tu casa o tu cocina.

Tu reto será usar el detector para descubrir cuáles de estas sustancias de tu refrigerador podrían ser... ¡ácidas! ¿Podrás descubrir su verdadera identidad ácida?

Te mostraremos cómo empezar, paso a paso.

ACTIVIDAD PASO 1

En la actividad de hoy, vas a trabajar con un compañero o compañera. Decidan quién será el encargado de servir y quién el encargado de mezclar. Si vas a trabajar solo, también está bien. Cuando termines este paso, haz clic en la flecha de la derecha.

ACTIVIDAD PASO 2

Reúne tus primeros materiales. Recibirás el resto más adelante.

ACTIVIDAD PASO 3

En la primera parte de esta actividad, vas a determinar si puedes usar el BICARBONATO DE SODIO como detector de ácidos; es decir, como una herramienta que te permita saber qué sustancias SON ácidas y cuáles NO.

Primero, vas a mezclar bicarbonato de sodio con agua, una sustancia que sabemos que NO es ácida.

Encargado de servir: busca el vaso marcado con la letra “B”... Ese contiene el bicarbonato de sodio.

Encargado de mezclar: busca el vaso con la letra “W”... Ese contiene el agua.

Encargado de servir: agrega una cucharada de bicarbonato de sodio al vaso de agua, de esta manera. Después, encargado de mezclar, usa un palito limpio para revolver *lentamente* la mezcla.

¡Observen con mucha atención lo que sucede!

ACTIVIDAD PASO 4

¿Qué sucedió cuando mezclaron el bicarbonato de sodio con el agua? Anota todo lo que hayas visto ***aquí*** en la pregunta 1 de tu hoja de trabajo. Si no viste que sucediera nada, ¡también es importante que lo anotes!

ACTIVIDAD PASO 5

Ahora, agregarás bicarbonato de sodio al vinagre, una sustancia que sabemos que sí **ES** un ácido.

Encargado de mezclar: busca el vaso marcado con la letra “V”. Ese contiene el vinagre.

Encargado de servir: agrega una cucharada de bicarbonato de sodio al vaso con vinagre.

Ahora, encargado de mezclar, revuelve la mezcla lentamente. ¡Observen con mucha atención lo que sucede! Asegúrense de que ambas personas hagan observaciones de lo que pasó.

ACTIVIDAD PASO 6

¿Qué ocurrió al mezclar el bicarbonato de sodio con el vinagre? Anota todo lo que hayas visto en la pregunta 2 de tu hoja de trabajo.

ACTIVIDAD PASO 7

Pudimos observar que, al mezclar bicarbonato de sodio con agua —una sustancia que NO es un ácido— no sucedió gran cosa.

Pero al mezclar el bicarbonato de sodio con vinagre —una sustancia que sabemos que SÍ es un ácido— ¡**SÍ** que sucedió algo! ¡Vimos una reacción llena de burbujas y mucha efervescencia!

En los laboratorios de Mystery Science, pusimos a prueba otras sustancias que sabemos que son ácidas. Al mezclarlas con bicarbonato de sodio, esto fue lo que sucedió… [pausa para ver imágenes del burbujeo].

Por lo tanto, durante el resto de la actividad, utilizaremos el **bicarbonato de sodio** como nuestro detector de ácidos.

Platica sobre la siguiente pregunta con tus compañeros de clase.

Después, responde la pregunta 3 de tu hoja de trabajo.

¿Qué crees que sucederá cuando mezcles tu detector de ácidos, es decir, el bicarbonato de sodio, con un ácido?

ACTIVIDAD PASO 7B

Esto fue lo que nosotros pensamos.

Cuando tu detector de ácidos se mezcle con una sustancia que sí SEA ácida, verás burbujas, ¡e incluso podrías ESCUCHAR la efervescencia!

Como lo que sucedió cuando mezclaste el bicarbonato de sodio con el vinagre.

Las burbujas podrían ser lentas o muy pequeñas… pero si notas CUALQUIER burbujeo o sonido efervescente, ¡puedes estar seguro de que es un ácido!

Esas burbujas serán la señal que nos diga: ¡ÁCIDO, ÁCIDO, ÁCIDO!

En cambio, cuando el bicarbonato de sodio se mezcle con una sustancia que NO sea ácida, no aparecerán burbujas, tal como sucedió con el agua. Si no hay reacción, ¡entonces no es un ácido!

¡Ve al siguiente paso para comenzar con la prueba!

ACTIVIDAD PASO 8

Tu profesor o profesora te entregará tres sustancias para poner a prueba. Tu tarea será investigar si alguna de ellas es, en secreto, … ¡un ácido!

Si vas a trabajar desde casa, puedes buscar posibles sustancias en tu refrigerador.

En un momento, vas a recibir vasos etiquetados con los números 1, 2 y 3. Tu profesor o profesora te dirá qué contiene cada vaso. Escribe el nombre de cada sustancia en tu hoja de trabajo, justo aquí,… aquí… y aquí.

ACTIVIDAD PASO 9

Reúne el resto de tus materiales.

ACTIVIDAD PASO 10

Te recomendamos ver este paso completo antes de comenzar; así sabrás exactamente qué hacer.

Vamos a empezar con la Sustancia #1. Encargado de servir: vas a agregar una cucharada de bicarbonato de sodio. Después, encargado de mezclar, vas a usar un palito limpio para revolver **lentamente** el bicarbonato con la sustancia. Vas a **mezclar** con cuidado y a observar con mucha atención qué sucede. Recuerda: si aparecen burbujas, ¡eso significa que la sustancia es ácida!

Repetirás este mismo proceso con la Sustancia #2, y luego con la Sustancia #3. Asegúrate de usar un palito limpio para cada mezcla.

Mientras trabajes con tu compañero o compañera, no olvides escribir todo lo que veas. Anota tus observaciones **aquí**,… **aquí**… y **aquí** en tu hoja de trabajo.

Muy bien, llegó el momento. Trabajen juntos para poner a prueba cada sustancia, una por una.

ACTIVIDAD PASO 11

Termina de anotar todas tus observaciones en tu hoja de trabajo. Una vez que hayas terminado, será hora de revelar la **verdadera identidad ácida** [*dar un tono dramático a las palabras señaladas para que suene gracioso*] de estas sustancias.

¿Crees que alguna de estas sustancias…la 1,…la 2,… o la 3… es un ácido?
¿Por qué crees eso? ¿Qué evidencia tienes?

Platica con tu compañero o compañera sobre esta pregunta y luego responde la pregunta 4 en tu hoja de trabajo. Si no estás seguro de si alguna de las sustancias es ácida o no, ¡no te preocupes! Solo asegúrate de describir todo lo que observaste.

ACTIVIDAD PASO 12

Ahora que has registrado todas tus observaciones, platica con tus compañeros de clase sobre estas preguntas y sobre tus resultados.

¿Qué sustancias (1, 2 o 3) tienen la **propiedad** de ser ácidas? ¿Por qué crees eso?

VIDEO DE CONCLUSIÓN 1

Algunos alimentos tienen la propiedad de la ACIDEZ, ¡y eso les da ese sabor ***ácido***!

Pero en esta actividad, necesitabas una forma de comprobar si una sustancia es ácida ***sin*** tener que probarla. Para lograrlo, utilizaste un DETECTOR DE ACIDEZ: ¡el bicarbonato de sodio!

Si mezclas bicarbonato de sodio con una sustancia ácida, como el vinagre —que contiene ***ácido acético***—, se produce una REACCIÓN… por lo general con burbujas y efervescencia, como esta.

En el laboratorio de Mystery Science, pusimos a prueba otros alimentos para ver si son ácidos. Es posible que tus resultados hayan sido un poco distintos, pero observa lo que nosotros descubrimos.

Mira lo que sucedió al mezclar mostaza con bicarbonato de sodio. ¿Lo ves? ¡Eso definitivamente es una reacción! Por lo tanto, ¡la mostaza debe ser ácida!

¿Y qué hay del jugo de naranja? Lo mezclamos con el bicarbonato y… ¡sí, también es ácido!

Ahora veamos qué pasa con la clara de huevo; esa sustancia líquida y transparente que hay en los huevos. Si la mezclamos con bicarbonato de sodio… no sucede gran cosa. Al no haber una reacción, significa que NO es ácida.

A veces, puede resultar difícil distinguir si hay una reacción o no. Por ejemplo… Observa qué pasó cuando analizamos la leche. Mmm… ¿***tal vez*** burbujeó un poco…?

Puede que hayas obtenido resultados similares, donde parecía que "TAL VEZ" había algo de acidez, pero no la suficiente como para estar seguro.

Para resolver esas dudas, los científicos utilizan varios detectores que pueden **medir** incluso cantidades muy pequeñitas de ácido.

Esos detectores demuestran que la leche SÍ es ácida, pero solo ***un poco***.

Por eso solo viste una ***pequeña*** reacción con el bicarbonato de sodio. Es complicado identificar ácidos muy débiles de esta forma: en lugar de que el detector grite "¡ÁÁÁCIDO!", más bien susurra: [*SUSURRAR*] ¡ácido, ácido, ácido!

Con una sustancia MÁS ácida, como el vinagre que analizaste, la reacción es mucho mayor y más rápida.

Pero incluso el vinagre es débil comparado con los ácidos que se usan en los laboratorios. ¿Recuerdas el ácido clorhídrico que destruyó la lata de refresco? ¡El vinagre no puede hacer eso!

Entonces, si un ácido de laboratorio puede provocar un cambio como ***este***, ¿qué crees que pasaría si mezclaras ***bicarbonato de sodio*** con un ácido de laboratorio fuerte?

VIDEO DE CONCLUSIÓN 2

Veamos qué sucede cuando mezclamos bicarbonato de sodio con un ácido fuerte de laboratorio, como el ácido clorhídrico. ¡Mira!...

¡Hay MUCHÍSIMAS burbujas! ¡El detector prácticamente está ***gritando*** "¡ÁCIDO, ÁCIDO, ÁCIDO!"!

Como has visto, los ácidos de laboratorio y los que encontramos en los alimentos tienen diferentes FUERZAS. Con los ácidos fuertes, se producen reacciones mucho más GRANDES y rápidas.

Imagina que analizaste varias sustancias con bicarbonato de sodio… y luego las ordenaste según qué tan GRANDE fue la reacción. Por ejemplo, el ácido clorhídrico y el bicarbonato de sodio producen MUCHAS burbujas, así que pondríamos esa mezcla en primer lugar.

Luego colocaríamos el vinagre, que hizo un poco menos de burbujas, pero aun así fueron bastantes. Después, la mostaza, que produjo algo de espuma… y el jugo de naranja, que también hizo algunas burbujas. Por último, podríamos poner la leche, que mostró ***muy poca*** efervescencia.

Observar las reacciones del detector puede ayudarnos a comparar la FUERZA de diferentes ácidos:

Entre ***más grande*** sea la reacción, MÁS ácida será la sustancia.

Conforme ***más pequeñas*** sean las reacciones, MENOS ácida será la sustancia.

Hasta que ya NO haya reacción, lo que significa que NO hay ácido, tal como vimos con el agua pura.

Los científicos utilizan un sistema similar para medir la ***acidez*** de distintas sustancias; se le conoce como “ESCALA DE pH”. Aprenderás más sobre esta escala cuando estudies química en el futuro.

Los colores brillantes de esta escala de pH corresponden con otro tipo de detector que usan los científicos. Cuando analizan una sustancia para saber qué tan ácida es, buscan un cambio de color en un papel especial, igual que cuando TÚ buscaste burbujas y efervescencia.

Hay mucho más por descubrir sobre los ácidos. Por ejemplo, ***tu cuerpo*** depende de un equilibrio complejo entre ácidos débiles y fuertes. En tu estómago, en este preciso momento, hay un ácido tan FUERTE como los que hay en un laboratorio, ¡y eso es algo BUENO! Ese ácido te ayuda a digerir los alimentos.

¿Y recuerdas cómo ciertos alimentos te hacen fruncir la boca? Esa sensación funciona también como un ***detector de ácidos***.

Piénsalo por un momento: el bicarbonato de sodio te ayudó a detectar la propiedad oculta de la ACIDEZ. Y cuando percibes un sabor ÁCIDO, en realidad estás ***detectando ácidos***: ¡Tu cuerpo tiene su PROPIO detector!

Diviértete, disfruta de algunos sabores ácidos en tu próxima comida y nunca pierdas la curiosidad.