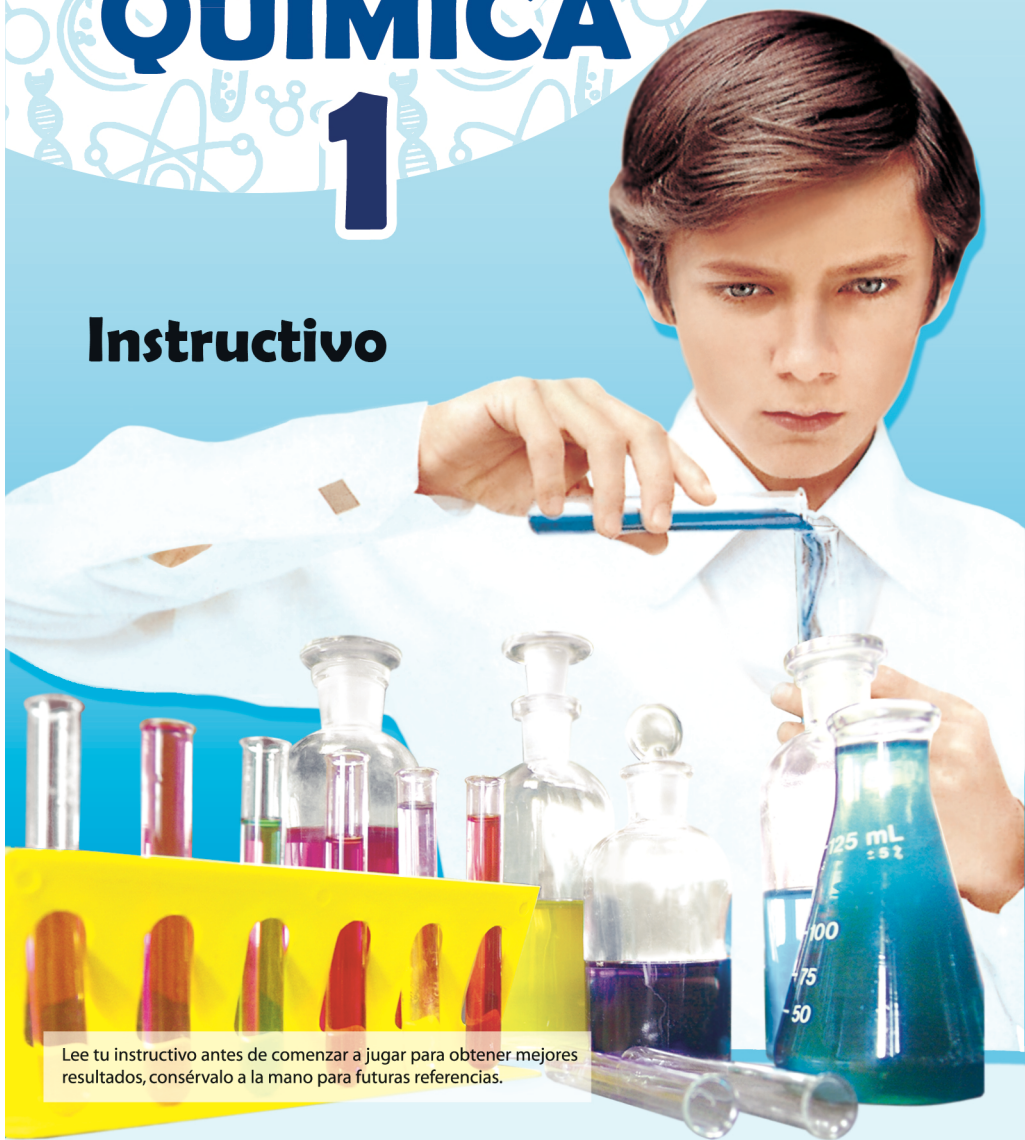


MiAlegria
Siempre Creativa

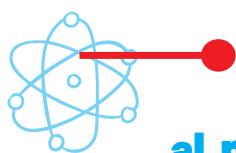
#201

JUEGO de QUÍMICA 1

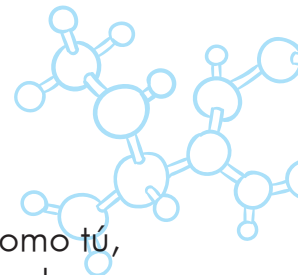
Instructivo



Lee tu instructivo antes de comenzar a jugar para obtener mejores resultados, consérvalo a la mano para futuras referencias.



¡BIENVENIDOS...

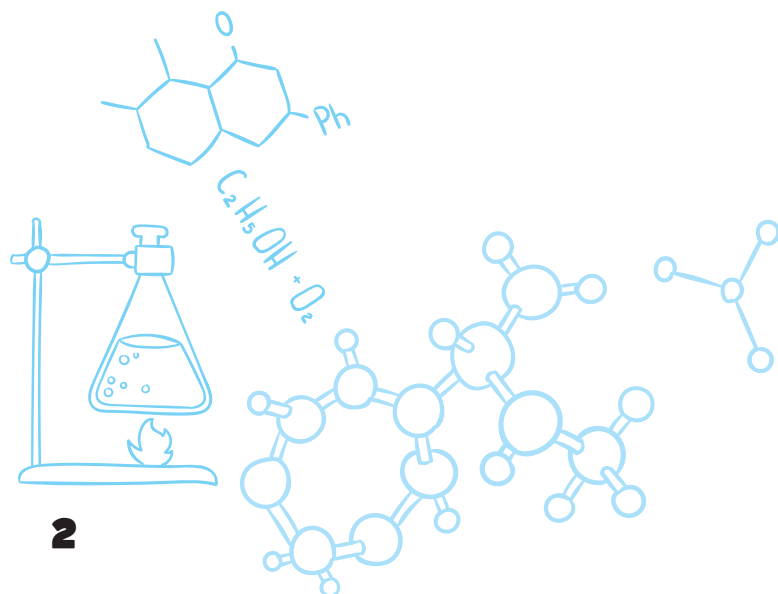


... al maravilloso mundo de la Química, así como tú, muchos grandes científicos descubrieron su vocación para la ciencia experimentando con juegos como éste, siendo curiosos y cuestionando todos los fenómenos que ocurrían a su alrededor.

Este juego te permitirá realizar experimentos de forma segura y divertida, mientras conoces los diferentes tipos de sustancias, reacciones, productos resultantes y sus aplicaciones en la vida cotidiana, así como en la industria.

Este manual te guiará a lo largo de cada experimento, indicándote el manejo correcto de cada sustancia y las medidas preventivas necesarias para aminorar cualquier tipo de riesgo.

¿Estás listo para armar tu **Laboratorio de Química Mi Alegría?**
Pues, ¡A comenzar!

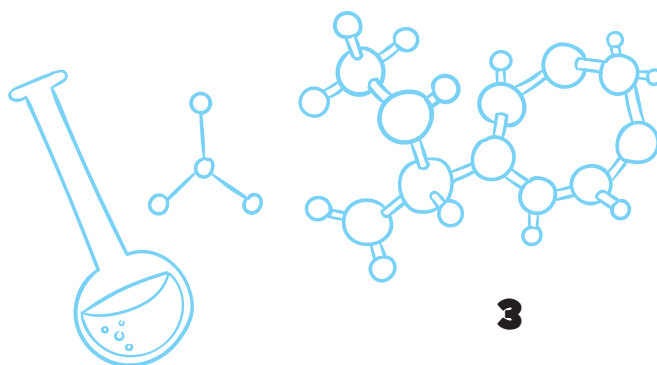




CONTENIDO

- * 2 tubos de ensayo
- * 2 tapones de corcho
- * 1 pinzas
- * 1 embudo
- * 1 cazuela
- * 1 vidrio de reloj
- * 1 alambre fino de acero
- * 1 caja con papel tornasol
- * 1 papel filtro
- * 1 cuchara medidora
- * 1 escobillón
- * 1 gradilla
- * 3 agitadores

- * Tubos de ensayo con:
 - Sulfato de manganeso 3g
 - Tornasol 1g
 - Sulfato de cobre 4 g
 - Limadura de hierro 9 g
 - **Ácido tartárico** 2 g
 - Palo de campeche 5 g
 - Hidróxido de calcio 2 g
 - Sulfato de magnesio 4 g
 - Carbonato de sodio 7 g
 - Carbonato de calcio 5 g
 - Cloruro de cobalto 3 g
 - Alumbre 4g





INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

Son muchos los instrumentos que se encuentran en un laboratorio de Química profesional, aquí te describimos los que incluye tu juego y para qué se utilizan, así como algunos materiales que debes conseguir en casa. Es importante que conozcas cada uno y sepas cómo manejarlos, para realizar los experimentos de forma segura y divertida.

Embudo

Ayuda a verter líquidos en los tubos de ensayo, o en contenedores de cuello estrecho



Pinzas

Sujetan los tubos de ensayo o las cazuelas cuando se ponen al calor.

Tubos de ensayo

Para calentar o almacenar sustancias.



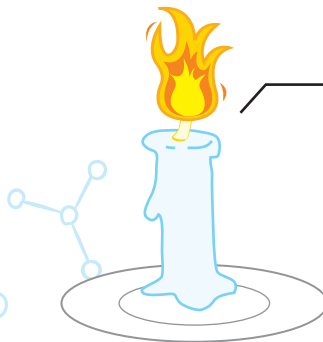
Cazuela

Es donde se calientan pequeñas cantidades de sustancias sólidas.



Vela (no incluida)

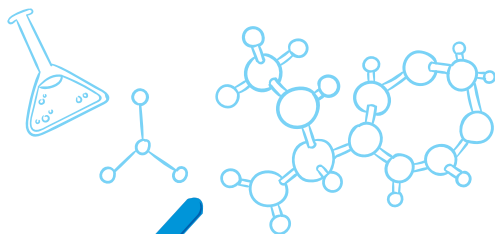
Para calentar sustancias. Te recomendamos que la coloques en una palmaria o fijada sobre un plato.





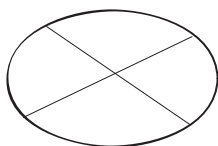
Gradilla

Es el soporte para almacenar los tubos de ensayo



Cuchara

Para tomar cualquier sustancia siempre utiliza la cuchara y nunca las manos.



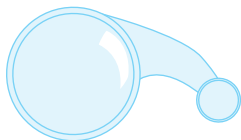
Papel filtro

Se coloca en el embudo para filtrar sustancias.



Papel tornasol

Es un indicador de ph de las sustancias.



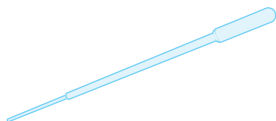
Lupa

Amplifica la imagen para observar a detalle alguna sustancia.



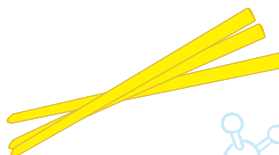
Vidrio de reloj

Para trabajar con pequeñas porciones de sustancias.



Gotero

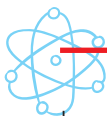
Permite agregar pequeñas cantidades de líquidos.



Agitadores

Se usan mezclar las sustancias.





IMPORTANTE

Los estuches científicos Mi Alegría son seguros si sigues correctamente las instrucciones de tu manual. En él detallamos precauciones y cuidados para su manejo y desarrollo.

Las sustancias incluidas solas o mezcladas en reacción, no son perjudiciales ni tóxicas o explosivas.

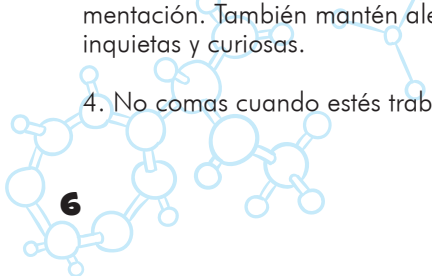
Debes aprender a respetar todo producto químico. Estamos rodeados por miles de compuestos y sustancias químicas que utilizamos todos los días para cocinar, limpiar, y en general para realizar nuestras actividades cotidianas, dichas sustancias pueden ser perjudiciales para nuestra salud si no les damos el manejo y uso adecuados.

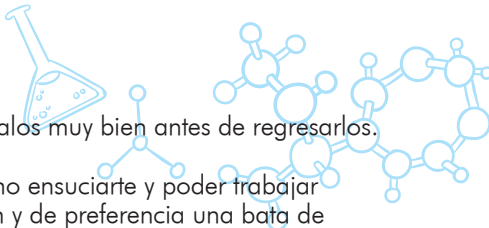
Con este juego aprenderás a manipularlos de forma segura e interesante. Algunos experimentos se efectúan con materiales comunes encontrados en cualquier hogar como el azúcar, bicarbonato de sodio, almidón, vinagre, velas, etc., estos productos no vienen en tu juego pero podrás encontrarlos fácilmente en tu casa.

RECOMENDACIONES PARA TU SEGURIDAD

Para asegurarte que el trabajo de laboratorio que vas a realizar es seguro, y que todo funciona correctamente, hay ciertos procedimientos de higiene y seguridad que deberás observar de aquí en adelante siempre que trabajes con productos químicos sean tóxicos o no.

1. Busca una mesa donde puedas trabajar tranquilo, que esté despejada y limpia, generalmente una mesa de madera o de plástico te dará excelentes resultados.
2. Ten una vasija con agua al alcance para lavar algún material si lo derramas o inclusive para apagar algún pequeñísimo fuego en caso necesario, éste se apaga colocándole encima un trapo húmedo. Ten siempre a tu alcance algunos trapos húmedos para limpiar lo que se pueda derramar.
3. Los bebés y hermanos pequeños no deben estar cerca el área de experimentación. También mantén alejadas a tus mascotas, sobre todo si son inquietas y curiosas.
4. No comas cuando estés trabajando.





5. Si usas utensilios de cocina de tu casa, lávalos muy bien antes de regresarlos.

6. Puedes colocarte alguna ropa vieja, para no ensuciarte y poder trabajar libremente, procura que sea ropa de algodón y de preferencia una bata de laboratorio.

7. No debes oler ni probar los productos químicos, pues algunos podrían enfermarte.

8. No toques ninguna sustancia directamente con los dedos, utiliza la cucharilla medidora.

9. Regresa siempre los materiales que no has usado a su tubo original y tápalo.

10. Limpia todo tu material antes de volverlo a guardar.

11. Si colocas soluciones u otros productos químicos, en nuevos envases, asegúrate de etiquetarlos para que conozcas su contenido la próxima vez que los uses.

12. Nunca soples hacia el interior de un tubo de ensayo con productos químicos, ya que éste puede volar hacia tu cara y ojos. Limpia los tubos con el escobillón y agua.

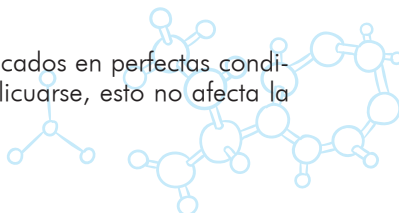
13. Si por algún descuido algo te cayera en los ojos, enjuágalos bajo la llave con abundante agua, se te quitará lo irritado.

14. Al iniciar el calentamiento de un tubo, hazlo suavemente, quítalo un instante, ponlo otra vez, y así varias veces, para que el proceso de calentamiento sea gradual, no se te bote el producto y el vidrio del tubo se expanda lentamente sin reventarse.

15. Nunca calientes un tubo con el tapón a menos que el tapón de corcho tenga un agujero para el escape de gases. El tubo nunca debe apuntar hacia ti, ni hacia ninguna persona.

16. No vacíes líquidos calientes en tubos fríos. Dado que tu gradilla es de plástico, enfría ligeramente el tubo antes de colocarlo en ella para evitar deformaciones, con un minuto o dos que lo sostengas con tus pinzas al aire será suficiente.

17. Los productos químicos de tu juego están empacados en perfectas condiciones. En algunos casos pueden absorber agua y licuarse, esto no afecta la calidad. Utilízalos así.



18. A menos que se te indique para un caso particular, utiliza siempre pequeñas cantidades de las sustancias en los experimentos, es decir trabaja siempre con soluciones débiles o diluidas.

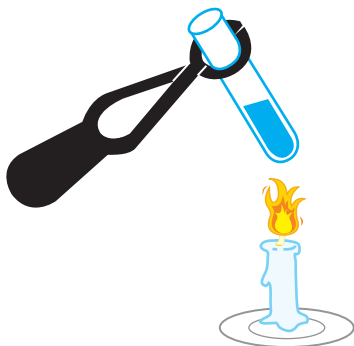
19. Anota en un cuaderno los experimentos llevados a cabo, sus resultados y las observaciones consiguientes. Lo podrás utilizar como una guía cuando realices nuevos experimentos.

20. Cuando calientes alguna sustancia en un tubo de ensayo sostén siempre el tubo por medio de las pinzas.

Si quieres calentar una mezcla de un cuerpo sólido con un líquido, coloca primero el líquido en el tubo, a fin de que el sólido no se coagule en el fondo del mismo. Calienta al principio muy suavemente la pared lateral no el fondo del tubo, balanceándolo sobre la llama y manteniéndolo inclinado. No dirijas nunca el tubo de ensayo hacia ti mismo u otra persona.

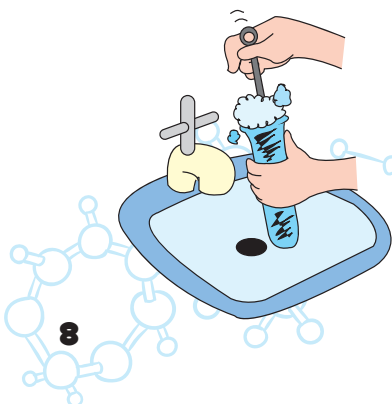
—● VELA Y GRADILLA

Utiliza las pinzas para sujetar los tubos de ensayo de esta manera para calentar las sustancias en los tubos.



RECUERDA que al terminar tu experimento deberás siempre colocar tus pinzas en esta posición para conservarlas mejor.

—● LIMPIEZA DE TUS MATERIALES



A) Con la ayuda del excobillón, lava tus utensilios con agua y jabón después de cada experimento para que obtengas mejores resultados.

B) Enjuaga tu gotero succionando agua caliente de la llave. Esto lo debes hacer antes de empezar otro experimento.

C) Limpia cuidadosamente la cucharita cuando la hayas usado, así nunca mezclarás los productos de un experimento con otro.



INSTRUCTIVO DE SEGURIDAD

LEYENDAS DE PRECAUCIÓN Y SEGURIDAD

- a) "Todo producto químico debe ser manejado como si fuera tóxico."
- b) "En caso de existir duda, por ingestión, accidente o herida, consultar urgentemente a un médico llevando el producto químico y su recipiente."

REGLAS GENERALES DE SEGURIDAD

- a) "LEER las instrucciones, seguirlas y conservarlas como referencia."
- b) "MANTENER ALEJADOS a los niños menores de 5 años de la zona donde se realiza el experimento."
- c) "PROTEGER los ojos en los experimentos indicados."
- d) "GUARDAR los juegos de química fuera del alcance de los niños menores de 5 años."
- e) "LIMPIAR la mesa y los materiales utilizados."
- f) "LAVARSE las manos, una vez terminados los experimentos."
- g) "NO UTILIZAR otros materiales que no hayan sido recomendados por el fabricante."
- h) "NO COMER, BEBER, NI FUMAR en la zona donde se realice el experimento."
- i) "EVITAR todo contacto con los ojos y piel, así como la ingestión de los productos químicos."
- j) "NO UTILIZAR los recipientes originales para guardar alimentos."

Las etiquetas de las sustancias, vienen en tres colores, de acuerdo a la característica principal del producto:

Azul: PRODUCTOS ALCALINOS

Rojo: PRODUCTOS ÁCIDOS

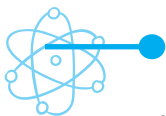
Amarillo: PRODUCTOS NEUTROS

Como proceder en los siguientes casos:

- 1. En contacto con la piel, lavarse con abundante agua.
- 2. En contacto con los ojos, lavarlos con agua en abundancia.

En caso de ingestión:

- 3. Etiqueta roja: ácidos ingeridos, tomar leche de magnesia, leche o claras de huevo batidas con agua.
- 4. Etiqueta azul: alcalinos ingeridos, tomar vinagre diluido en agua (una parte de vinagre y cinco partes de agua), o el jugo de un limón, proseguir con un poco de leche o claras de huevo batidas en agua.



LA QUÍMICA ES CIENCIA

Los científicos son personas muy creativas y curiosas:

- Observan el mundo a su alrededor y se hacen preguntas.
- Piensan en posibles respuestas a esas preguntas.
- Diseñan experimentos para encontrar la respuesta.
- Registran los resultados obtenidos en los experimentos.

Y repiten los experimentos una y otra vez para comprobar que siempre se obtenga el mismo resultado. A esta serie de pasos para realizar una investigación se le llama: Método Científico.

La Química utiliza el método científico para estudiar, medir y conocer las propiedades y reacciones de las sustancias que forman el universo.

Con tu juego de Química podrás pasar muchas horas investigando y experimentando como un verdadero científico.

Pero antes de comenzar a experimentar, es importante que conozcas que:

– Todo está hecho de átomos: tú, yo, tu pastel favorito y hasta tu mascota!, los átomos son pequeñísimos y no todos son iguales.

– Cuando dos o más átomos se juntan forman moléculas.

– Las sustancias hechas de un mismo tipo de átomos se llaman elementos, como el hierro, el oxígeno o el oro. Hay más de 100 elementos diferentes y todos se comportan de distintas maneras.

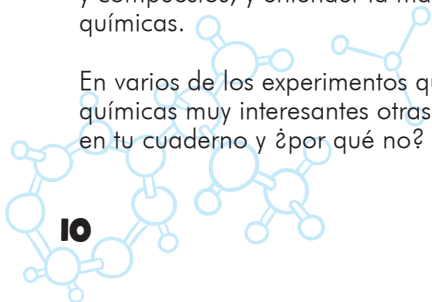
– Cuando dos o más elementos se unen (sus átomos se enlazan) forman compuestos.

– Una mezcla es una combinación de sustancias que se puede separar fácilmente, es decir sus átomos no están enlazados.

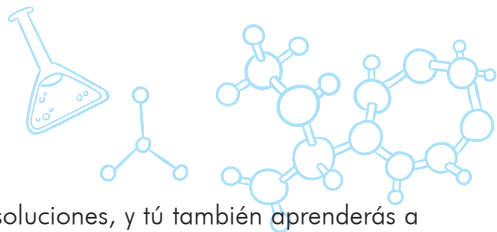
– Una reacción química ocurre cuando dos sustancias se transforman para formar otra sustancia totalmente diferente, hay varios tipos de reacciones.

Los científicos necesitan saber mucho sobre los átomos, moléculas, elementos y compuestos, y entender la manera en la que cambian en las reacciones químicas.

En varios de los experimentos que enseguida realizarás, habrá reacciones químicas muy interesantes otras muy sorprendentes, no olvides tomar notas en tu cuaderno y ¿por qué no? también dibujar los resultados.



DISOLUCIONES



Los químicos suelen trabajar mucho con disoluciones, y tú también aprenderás a prepararlas.

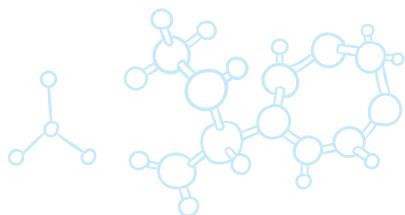
Una disolución es una mezcla de un componente sólido (solute) en un líquido (solvente) generalmente agua, por ejemplo: cuando preparas agua de limón, y mezclas azúcar con agua, después de revolver por varios minutos los granitos de azúcar desaparecen, es decir se disuelven en el agua formando una disolución.

Mientras más soluto tenga la disolución se dice que ésta está más saturada. En este manual se indican las medidas de soluto que debes emplear para llevar a cabo cada experimento, si dice:

Solución diluida (sol. dil.): Te indica que debes poner muy poca cantidad de una sustancia en el líquido.
Agrega 1 cucharadita de soluto

Solución concentrada (sol. con.): Te indica que debes poner mucha cantidad de sustancia en el líquido.
Agrega 4 cucharaditas de soluto

Solución saturada (sol. sat): Significa que tiene el máximo de concentración de una sustancia en un líquido.
Agrega poco a poco el soluto hasta que aún agitando no se disuelva más.





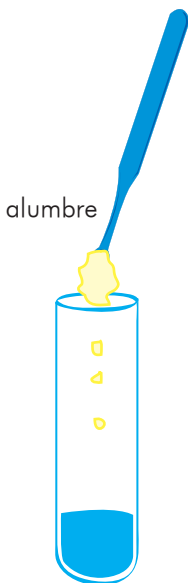
¡A EXPERIMENTAR!

EXPERIMENTO I

A una cuarta parte de agua en un tubo de ensayo agrégale una cucharadita de alumbre y agita.

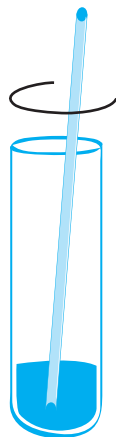
El alumbre se disolverá. Agrega otro poco y repite la operación varias veces hasta que notes que queda en la base del tubo un poco sin disolver. Has obtenido una solución saturada en frío.

Calientala ligeramente. Notarás que ahora se ha disuelto todo el alumbre. Agrega un poco más, hasta que ya tampoco se disuelva. Has obtenido ahora una solución saturada en caliente. Vacía la mitad de ésta en otro tubo y continúa el experimento que sigue.

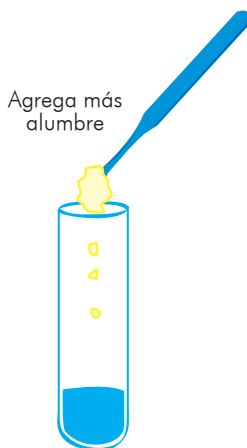
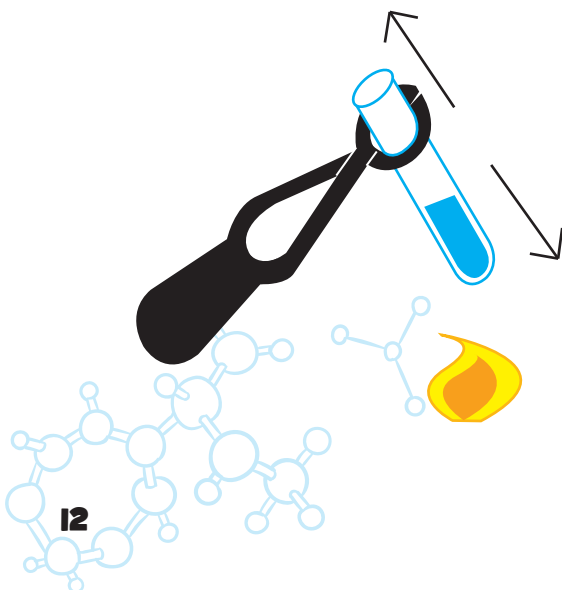


1/4 de
agua fría

Disuelve bien.
Agrega más alumbre
hasta que ya no se
pueda disolver.



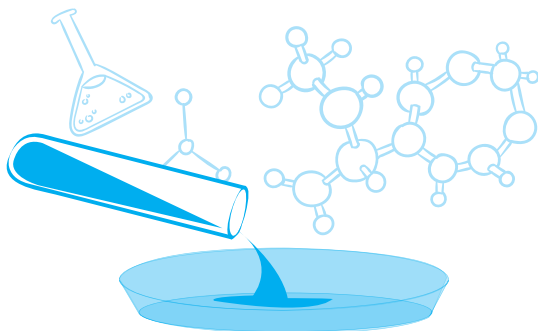
solución
saturada
en frío



solución
saturada
en caliente

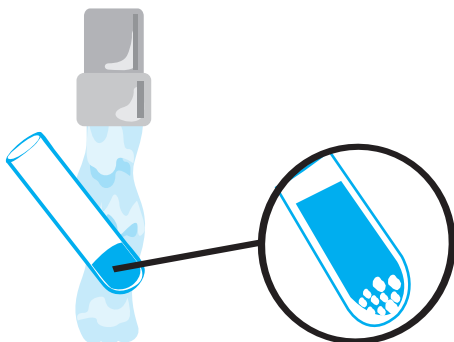
EXPERIMENTO 2

Pon la muestra del tubo anterior, que contiene la solución saturada de alumbre, en tu vidrio de reloj y déjala reposar unos minutos. Regresaremos a ella en un rato.



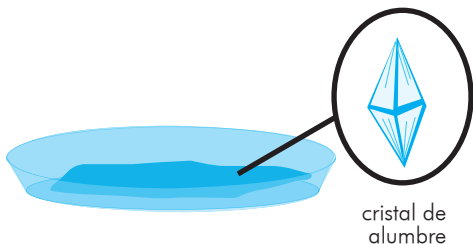
EXPERIMENTO 3

Toma ahora el otro tubo con solución saturada y enfría el tubo por fuera con agua de la llave cuidando que no caiga dentro, obsérvala cuidadosamente.

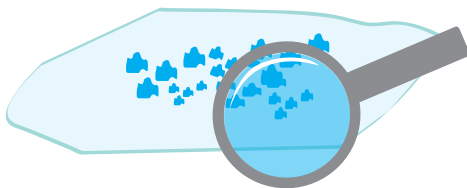


Al enfriarla, no pudo tener tanto alumbre en solución y se forman pequeños cristales que se depositarán en la base del tubo.

Regresa ahora a la solución que dejaste enfriando en el vidrio de reloj. Se habrán formado cristales.

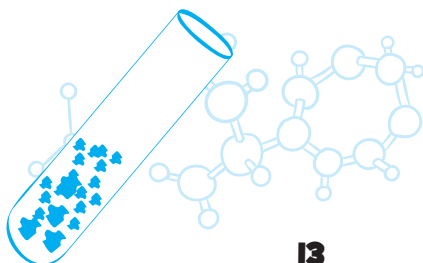


Examínalos con una lupa. Tira el agua y coloca los cristales sobre un papel secante o una servilleta. Ya secos los puedes guardar, poniendo en el tubo una etiqueta con su nombre.



En este experimento observas la formación de cristales con enfriamiento rápido y lento de una solución saturada.

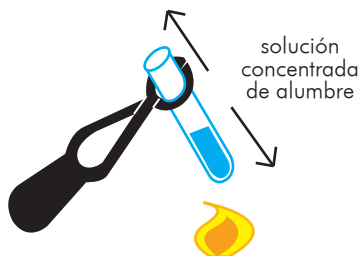
Habrás notado que el enfriamiento rápido hace que se formen cristales pequeños, mientras que el lento genera cristales grandes.





EXPERIMENTO 4

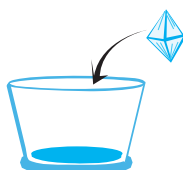
Para obtener un cristal grande, llena la mitad de un tubo de ensayo con una solución concentrada de alumbre, caliéntala de la manera indicada en el experimento anterior. Una vez fría viértela en un vaso o copa pequeña. Si la solución está turbia, es mejor filtrarla. Toma uno de los cristales obtenidos en el experimento 2 y colócalo en la solución concentrada. Ponla ahora en un lugar frío. Cada día gira el cristal sobre una de sus facetas. De esta manera pueden obtenerse cristales muy grandes. En el juego especializado en Cristalización "Mi Alegría", puedes ampliar tus experimentos de cristales.



solución concentrada de alumbre



Deja enfriar y vierte la solución en un recipiente



Agrega un cristal del experimento anterior

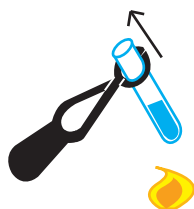
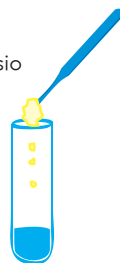


Mueve el cristal cada día para hacer un cristal más grande

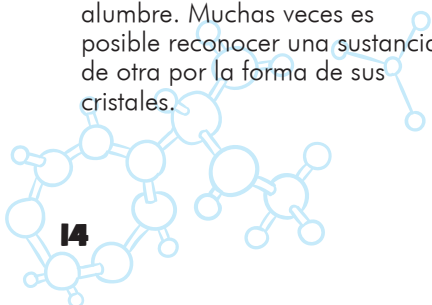
EXPERIMENTO 5

Repite el experimento del 1 al 4 pero ahora con sulfato de magnesio. Estos cristales son muy solubles, así que por ningún motivo uses más de la cuarta parte de agua en un tubo de ensayo. La solución saturada al enfriarse lentamente formará bellos cristales largos. Fíjate en la diferencia entre estos y los de alumbre. Muchas veces es posible reconocer una sustancia de otra por la forma de sus cristales.

Sulfato de magnesio

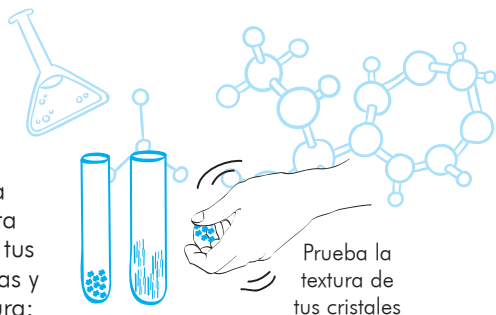


DEJA ENFRIAR Y OBSERVA



EXPERIMENTO 6

Ahora vas a notar en tus manos la diferencia entre varios productos. No olvides tomar nota de tus observaciones. Toma con la punta de tus dedos pulgar e índice las siguientes sustancias y manipúlalas con las yemas sintiendo su textura: alumbre, almidón, sal, talco, sulfato de magnesio, harina, azúcar y maquillaje en polvo.



Habrás notado que la sensación en tus dedos con el alumbre, el sulfato de magnesio, la sal y el azúcar es de materiales duros y que pican; mientras que el talco, almidón, harina y el maquillaje en polvo se sienten más suaves. Esto se debe a que los primeros productos están formados por cristales que tienen aristas que son las que te pican los dedos. Los segundos productos son sustancias amorfas por no contener cristales. Observa con tu lupa.



Cristalización es el proceso donde se forma un sólido cristalino a partir de un gas, un líquido o una disolución, las moléculas forman una red ordenada que se repite muchas veces hasta formar el cristal. En química se usa para obtener sustancias sólidas puras, por ejemplo la sal de mesa.

EXPERIMENTO 7

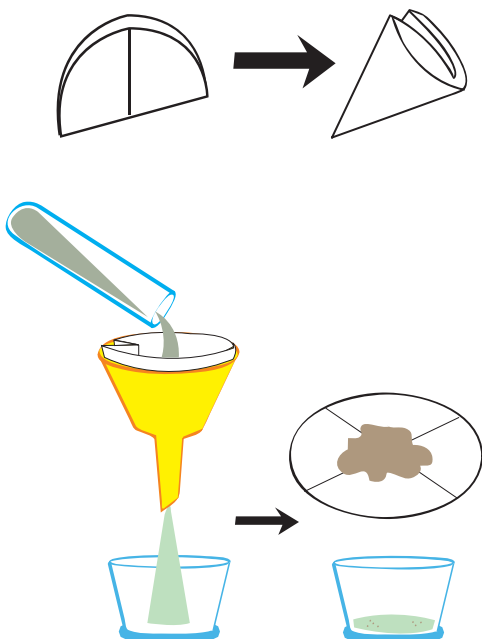
Agrega un poco de tierra al agua de un tubo de ensayo y agita bien y déjalo reposar, en tu gradilla. La mayoría de la tierra, no se disuelve, pero el líquido sobre ella se ve opaco. Examina este líquido con una lámpara de pilas o una luz eléctrica por un lado, veras siempre partículas flotando en el agua. Aunque lo dejes reposar por mucho tiempo las partículas no se asentarán y no se formará una solución clara como con la sal y el azúcar. Este líquido se conoce como suspensión, muchas sustancias forman suspensiones en el agua y no verdaderas soluciones. Usa la suspensión que acabas de hacer en el siguiente experimento.





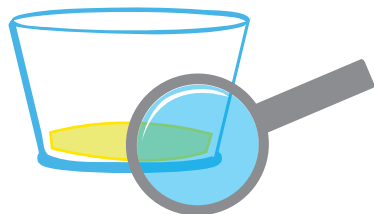
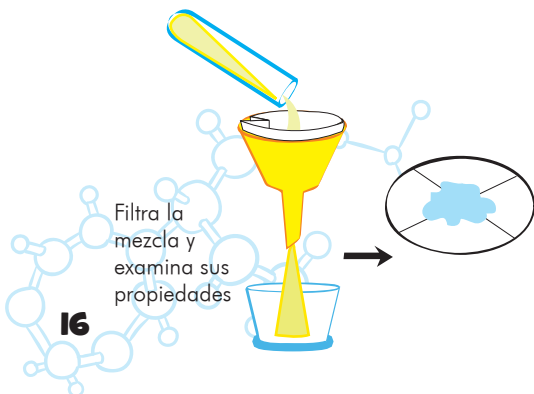
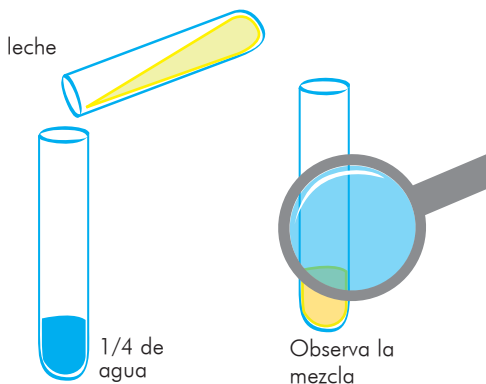
EXPERIMENTO 8

Coloca un cono de papel filtro en tu embudo. Agrega un poco de agua limpia al papel para que se adhiera al embudo (papel filtro colocado sobre el embudo). Ahora vacía la suspensión preparada en el embudo, y recoge el líquido que pase a través del papel en otro tubo de ensayo. El líquido filtrado está ahora mucho más claro, algunas partículas de la suspensión han quedado retenidas en el papel filtro. A veces las partículas en suspensión pueden ser eliminadas de esta manera, pero a veces son tan finas que pasan a través del papel filtro.



EXPERIMENTO 9

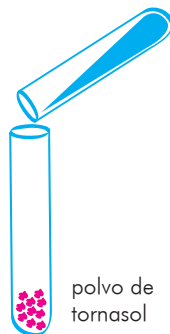
La leche es un líquido en el cual algunas sustancias están disueltas y otras están en suspensión. Agrega 3 o 4 gotas de leche a un tubo de ensayo, con una cuarta parte de agua y examínalo con una lámpara. Filtra el líquido y examina el filtrado. ¿Se pueden eliminar las partículas en suspensión?



ÁCIDOS, BASES, INDICADORES Y SALES

El contenido de tu tubo marcado tornasol, contiene 1 g de tornasol diluido con 9 g de sal, vamos a necesitar una solución al 1% en agua, vacía el contenido de este tubo en un frasquito limpio y llena el otro tubo 10 veces con agua limpia, vacíalo al tubo con el polvo, así obtendrás una solución con 100 cc de agua y 1 g de tornasol, o sea al 1%. Etiqueta la solución y procura conservarla siempre muy limpia.

tubo con agua



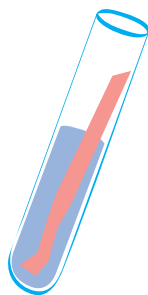
polvo de tornasol

solución de tornasol



EXPERIMENTO IO

Repite el experimento anterior, pero ahora con palo de campeche y únicamente con 5 veces un tubito con agua. Guárdalo en otra botellita sin filtrar, (el palo de campeche y el agua), etiquétalo. Este líquido será necesario para muchos experimentos más.



palo de campeche en agua

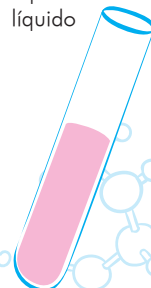
EXPERIMENTO II

Busca algunos pétalos de rosa y ponlos a hervir con agua dentro de una olla que te preste tu mamá (pídele ayuda). Filtra el líquido y guárdalo en otro frasquito con su etiqueta correspondiente y tápalo.



Hierve pétalos de rosa

Guarda y tapa tu líquido





Las sustancias se pueden clasificar en ácidos y bases según ciertas características. Para poder medir qué tan fuerte es un ácido o una base, los químicos inventaron la escala de ph, al combinar las sustancias con un indicador o con solución tornasol éste cambia de color según el nivel de ph.

Ácidos

Sabor agrio

Reaccionan con metales
para dar hidrógeno

Ejemplos:

jugo de limón vinagre

Tienen átomos de H.

Bases

Sabor amargo

Reaccionan con grasas
para formar jabón

Ejemplos:

pasta dental sosa caústica

Tienen la molécula OH.

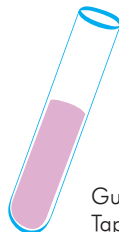
Cuando un ácido y una base se combinan reaccionan formando agua y sal, a esta reacción se le llama neutralización .

EXPERIMENTO 12

Repite el experimento anterior con algunos trocitos de col morada. Apaga el fuego cuando el agua haya adquirido un color morado. Deja enfriar la solución antes de guardarla y taparla.



Hierve los
Trocitos de col morada

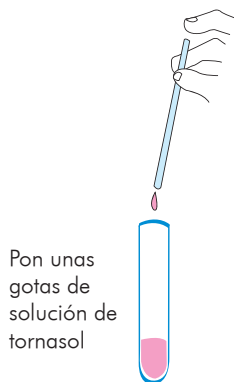
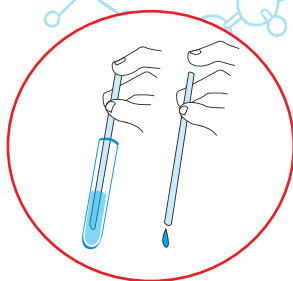
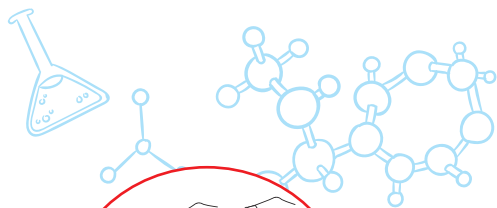


Guarda y
Tapa tu
Líquido



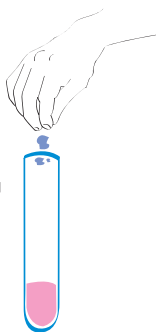
EXPERIMENTO 13

En tu vidrio de reloj coloca 2 gotas de la solución obtenida en el experimento 10 y agrega 4 cristaltitos de ácido tartárico, observa el cambio de color en la solución indicadora de roja a amarilla. Para tomar unas gotas de una solución, puedes aprender con un popote, sumérgelo en el líquido como se ve en la figura. Cuando el líquido haya subido, tapa el popote con un dedo y sácalo. Si levantas el dedo del extremo del popote saldrá un poco de líquido. Practica para que saques gotas a tu voluntad.



Pon unas gotas de solución de tornasol

Agrega una pizca de ácido tartárico
 $C_4H_6O_6$



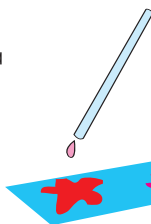
La solución se vuelve amarilla.

Haz lo mismo Con vinagre



EXPERIMENTO 14

Con el método anterior, coloca 1 gota de ácido tartárico, de vinagre, o jugo de limón en diferentes partes de una tira de papel tornasol azul, en este caso el papel azul se vuelve rojo.



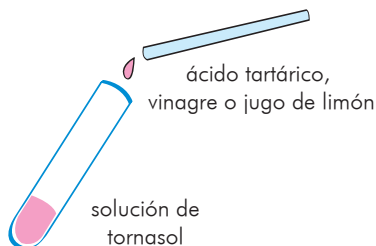
ácido tartárico,
vinagre o jugo de limón





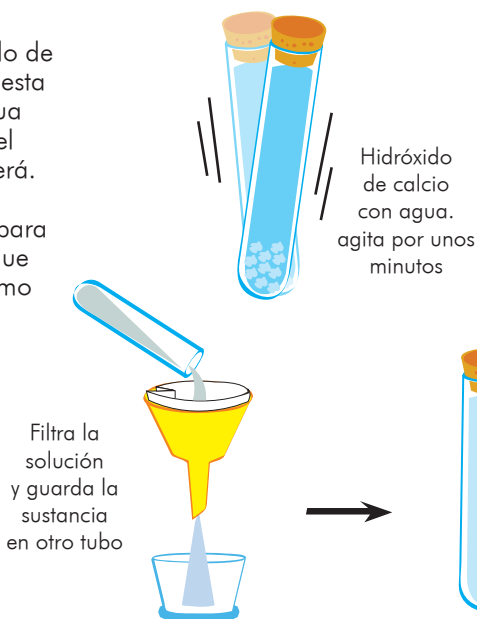
EXPERIMENTO 15

Lo mismo puedes hacer con la solución de tornasol y verás los cambios de color.



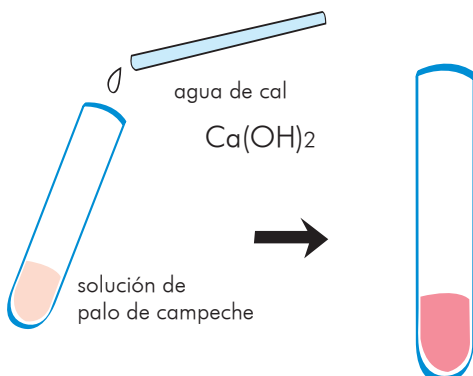
EXPERIMENTO 16

Haz una solución de hidróxido de calcio, agitando un poco de esta sustancia en un tubo con agua por algunos minutos. Algo del hidróxido de calcio se disolverá. Filtrala en un tubo limpio y guárdala en algún frasquito para algunos experimentos, esto que has preparado se conoce como agua de cal.



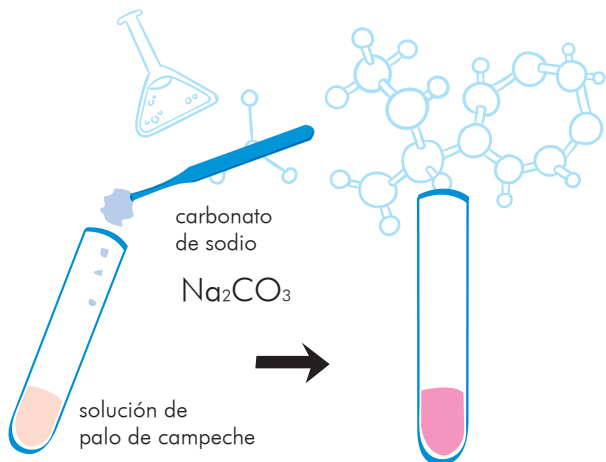
EXPERIMENTO 17

Con tu popote agrega unas gotas de agua de cal y unas gotas de solución de palo de campeche. Ahora tomará un color indefinido rosa púrpura.



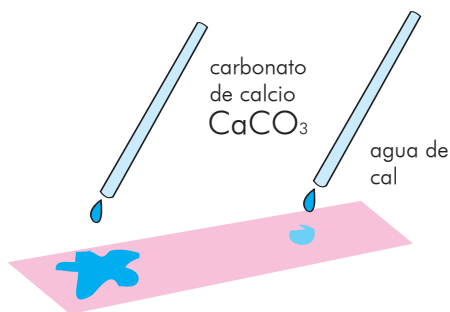
EXPERIMENTO 18

Repite el experimento anterior usando carbonato de sodio en lugar de agua de cal. Otra vez tomará un color rosa púrpura.



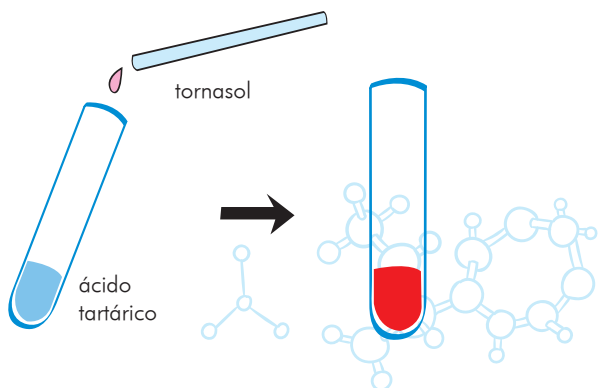
EXPERIMENTO 19

Con una tira de papel tornasol rojo, repite el experimento 14, pero ahora usando carbonato de calcio y agua de cal, estas soluciones vuelven el papel tornasol rojo en azul.



EXPERIMENTO 20

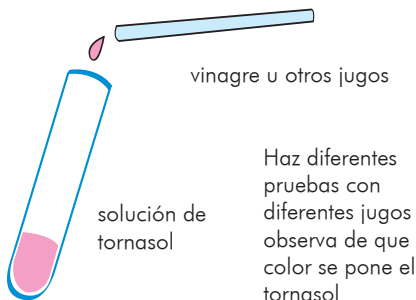
Con unas gotas de solución de tornasol, repite los experimentos con ácido tartárico en el que verás que de azul o púrpura se pone rojo.





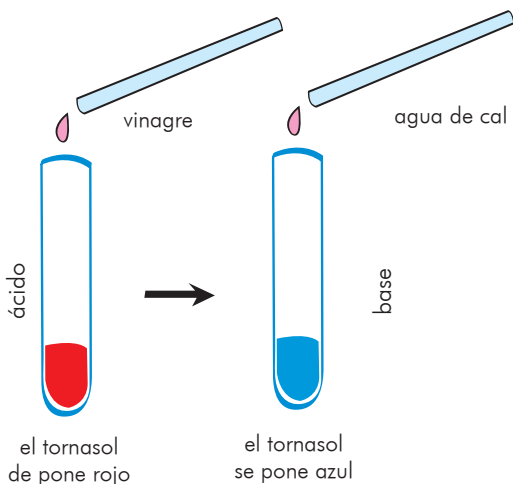
EXPERIMENTO 21

Repite el experimento anterior de tornasol con unas gotas de vinagre, jugo de limón y otros jugos de frutas.



EXPERIMENTO 22

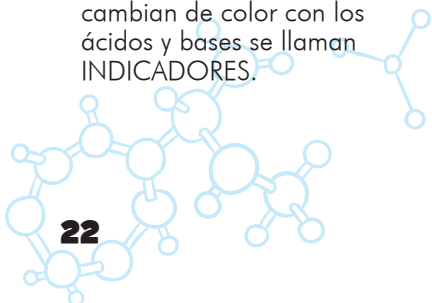
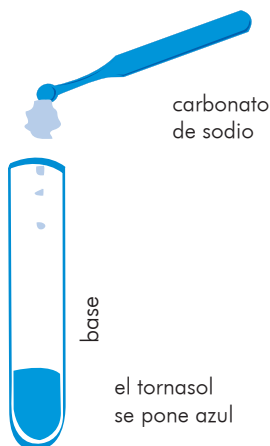
Convierte una solución de tornasol en roja, añadiéndole solamente una gota de vinagre, agrégale agua de cal, esta vez la solución roja cambia a azul. Un cuerpo como el agua de cal que convierte al tornasol rojo en azul, recibe el nombre de base.



EXPERIMENTO 23

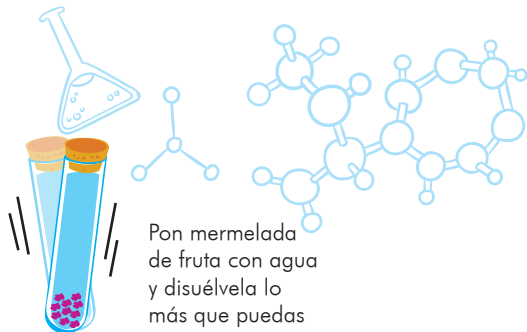
Con carbonato de sodio haz la misma prueba del tornasol.

Sustancias como el palo de campeche y el tornasol que cambian de color con los ácidos y bases se llaman INDICADORES.

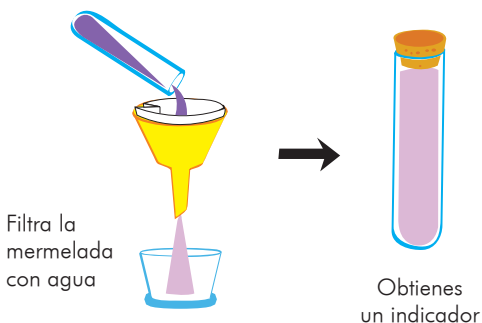


EXPERIMENTO 24

Los jugos coloreados de muchas plantas y frutas, pueden actuar como indicadores. Prueba los efectos de los ácidos y bases con el jugo de las cerezas, moras, ciruelas, y el betabel (Un método fácil de obtener dichos jugos consiste en mezclar una cuchara de mermelada de estos frutos con agua y disuélvelo lo más que puedas



Pon mermelada de fruta con agua y disuélvelo lo más que puedas



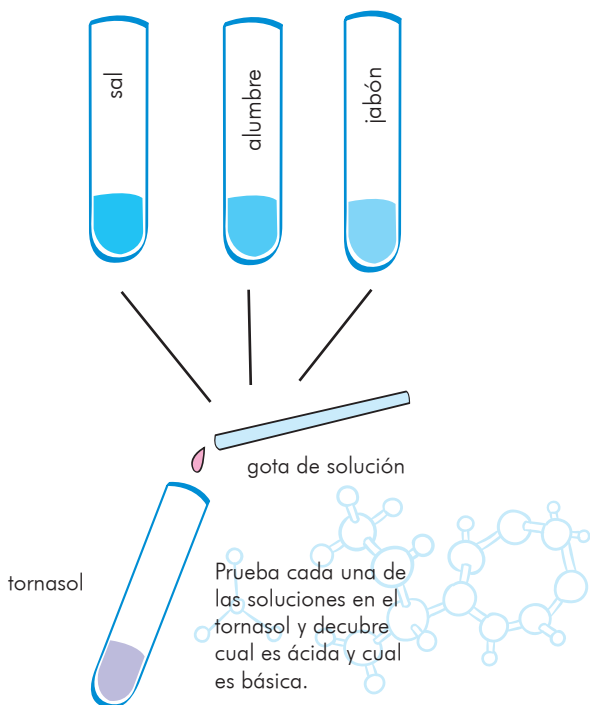
Filtra la mermelada con agua

Obtienes un indicador

EXPERIMENTO 25

Las soluciones con un ph de 7 no tienen efecto en los indicadores, es decir tienen un ph neutro. Haz soluciones diluidas de sal, alumbre, azúcar, jabón (agitando una pequeña partícula de jabón en agua), con el sistema del popote, pruébalas con el tornasol e investiga cuál de estas son ácidas, bases o neutras.

Prueba también con agua de la llave. Ésta debería ser neutral pero si el agua adquiere algún color (contiene muchas sales), quizás sea ligeramente "agua dura".



gota de solución

tornasol

Prueba cada una de las soluciones en el tornasol y descubre cuál es ácida y cuál es básica.



EXPERIMENTO 26

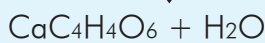
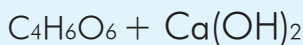
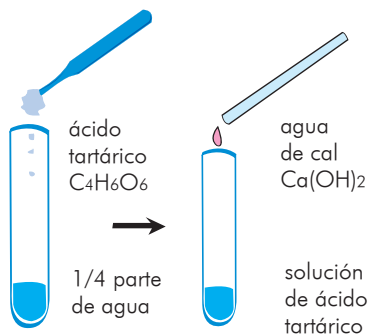
Ponle una cuarta parte de agua a un tubo y media cucharadita de ácido tartárico, para obtener una solución muy diluida. Agrega agua de cal de la que obtuviste de tu experimento 16, (o fabrica nueva), pero agrégala muy lentamente usando el método del popote (experimento 13), una o dos gotas cada vez. Con las primeras gotas aparentemente no hay cambio.

Continúa agregando más gotas de agua de cal, observa cuidadosamente y verás que llegará un momento en que con una gota aparecerá turbiedad en la mezcla. Agita el tubo y esta desaparecerá.

Sigue agregando gotas de agua de cal. Se volverá más y más turbia ya no desaparecerá aunque agites. Entonces se formará un sólido llamado **PRECIPITADO** que puede caer al fondo del tubo o flotar dependiendo de su densidad.

Este experimento ilustra la **NEUTRALIZACIÓN** de un ácido por una base. En este proceso se forma una nueva sustancia llamada **SAL**.

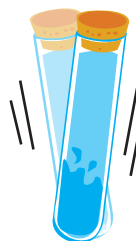
En el caso anterior esta sal se llama tartrato cálcico, que siendo insoluble en el agua se separa de la solución causando el aspecto turbio o lechoso de la primera parte del experimento. Otras sales que lleva tu juego son el alumbre, el sulfato de magnesio y el carbonato de sodio.



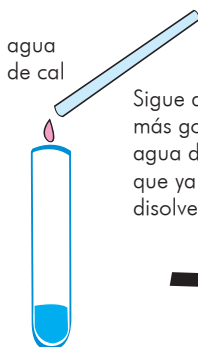
sal

agua

Se **NEUTRALIZA** produciendo una **SAL** y **AGUA**



Disuelve agitando suavemente el tubo.

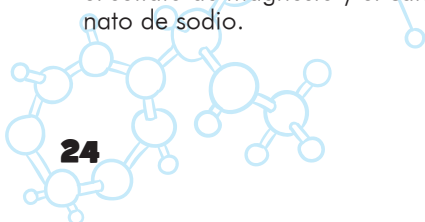


Sigue agregando más gotas de agua de cal hasta que ya no se pueda disolver



solución de ácido tartárico

Haz creado una sal por neutralización de ácido por una base.



EXPERIMENTO 27

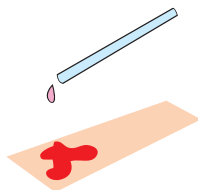
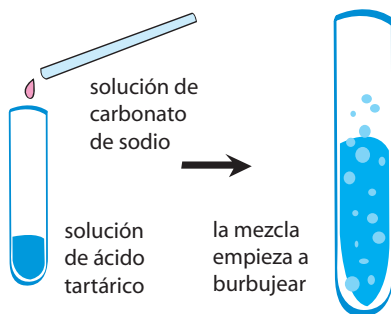
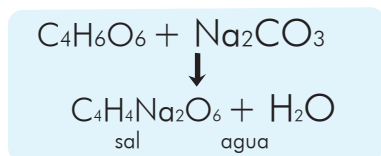
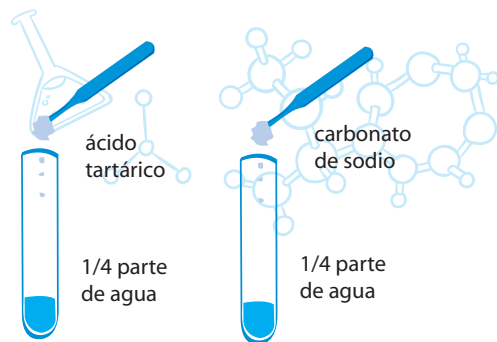
Este experimento también demuestra la NEUTRALIZACIÓN de un ácido por una base, y está diseñado para que puedas usar todos los conocimientos y habilidad adquiridos, observando los experimentos anteriores.

Prepara una solución débil de ácido tartárico como la del experimento 26, y prepara otra solución débil de carbonato de sodio. Agrega gota a gota el carbonato de sodio a la solución de ácido tartárico. Una acción burbujeante o efervescente empieza. Ahora con tu popote toma una gota de la mezcla y colócala en una orilla del papel tornasol rojo. En ese momento la mezcla debe contener más ácido que de base, el papel tornasol permanecerá rojo.

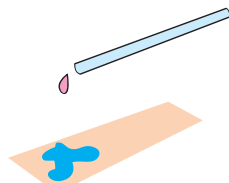
Agrega unas cuantas gotas más de carbonato de sodio, observa la efervescencia. Vuelve a probar en el papel tornasol y continúa de ese modo agregando gotas de carbonato de sodio y probando en el papel tornasol hasta que ya no observes efervescencia y el papel se vuelva azul. En este punto el ácido ha sido neutralizado y la sal de la solución es tartrato de sodio ($C_4H_4Na_2O_6$).

EXPERIMENTO 28

Para obtener un poco de esta sal vacía algo de la solución anterior en tu vidrio de reloj y déjala evaporar. La sal blanca de tartrato de sodio que queda como cristales en forma de aguja, forma patrones entrelazados como abanico.



Pon una gota de la mezcla en el papel tornasol rojo



Vuelve a agregar gotas de carbonato de sodio en la solución hasta que el papel se ponga azul

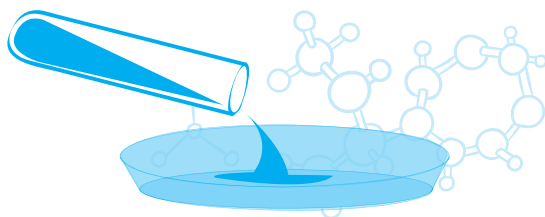




TABLA ÁCIDOS Y BASES

Para poder saber si es un ácido o una base se utiliza una escala llamada nivel de PH, en esta escala se ubica a las sustancias según su nivel de acidez o de alcalinidad, y si te fijas bien, EL AGUA se encuentra justo a la mitad de la escala, en el PH 7, esto quiere decir que no es ácido ni base, es neutra.

PH=0	Ácido de bacterias
PH=1	Ácido sulfúrico
PH=2	Jugo de limón / Vinagre
PH=3	Jugo de Naranja / Refresco de cola
PH=4	Lluvia ácida
PH=5	Bananas
PH=6	Leche
PH=7	Agua pura
PH=8	Agua de mar / Huevos
PH=9	Bicarbonato de sodio
PH=10	Detergente / Leche de magnesia
PH=11	Amoniaco
PH=12	Soda Cáustica
PH=13	Lavandina
PH=14	Limpiador líquido de cañerías



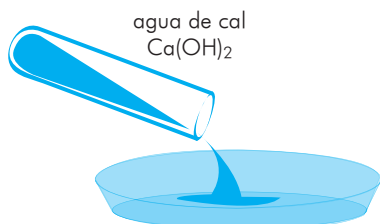
OXÍGENO Y DIÓXIDO DE CARBONO

El oxígeno es un gas vital para la vida del planeta, las plantas, los animales y nosotros mismos dependemos de él para vivir. Lo respiramos en el aire y cuando exhalamos, regresa a la atmósfera convertido en dióxido de carbono que las plantas vuelven a convertir en oxígeno. Todo esto pasa a través de una serie de reacciones químicas.

El efecto invernadero, del que has oído hablar ahora que padecemos los efectos graves de la contaminación, se debe a que el dióxido de carbono atrapa el calor del sol en lugar de permitirle que regrese a la atmósfera. Esto hace que la Tierra se caliente más y más. Los árboles y las plantas ayudan a eliminar este compuesto, por lo que debemos protegerlos y no permitir su destrucción.

EXPERIMENTO 29

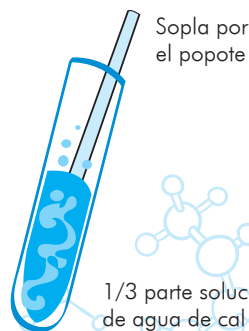
Coloca un poco de agua de cal en un vidrio de reloj y déjala reposar uno o dos días. El agua de cal se volverá ligeramente lechosa, es la prueba más común para detectar el dióxido de carbono. Esto se debe a que el bióxido de carbono es un gas ácido, y neutraliza el agua de cal, formando una sal insoluble llamada carbonato de calcio (CaCO_3), ve el experimento 26.



DOBLE DESPLAZAMIENTO

EXPERIMENTO 30

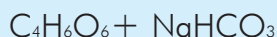
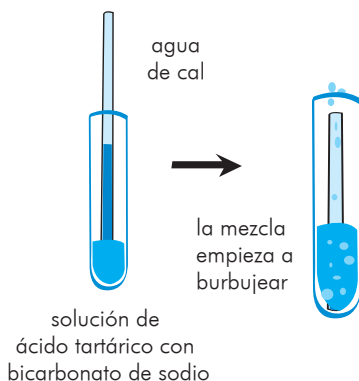
Pon una tercera parte de agua de cal en un tubo y por medio de tu popote sopla dentro de la solución. El agua de cal en este experimento también se vuelve lechosa y te demuestra que el aire que estas exhalando, contiene bióxido de carbono. El aire que aspiras contiene oxígeno el cual transforma el carbono de la combustión del cuerpo humano en anhídrido carbónico (que se exhala en la respiración).





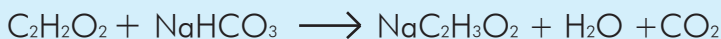
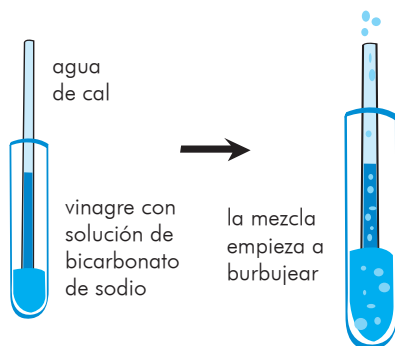
EXPERIMENTO 31

Repite el experimento 27, agregando ahora una solución de bicarbonato de sodio (NaHCO_3) a la solución de ácido tartárico ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$) y al mismo tiempo, sostén una gota de agua de cal en la extremidad del popote, pero ligeramente dentro del tubo de ensaye, para que puedas probar o identificar el gas que escapa durante la efervescencia. El agua de cal se volverá lechosa, demostrándote que es dióxido de carbono lo que escapa.



EXPERIMENTO 32

Repite el experimento 31, usando vinagre ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_2$) en lugar de ácido tartárico. La efervescencia aparece otra vez, y hay desprendimiento de dióxido de carbono. Los ácidos reaccionan con los carbonatos causando efervescencia y desprendiendo bióxido de carbono, esto puede ser también una prueba para identificar carbonatos.



Efervescencia. Sucede cuando los ácidos reaccionan con los carbonatos y se libera dióxido de carbono en forma de burbujas y agua.



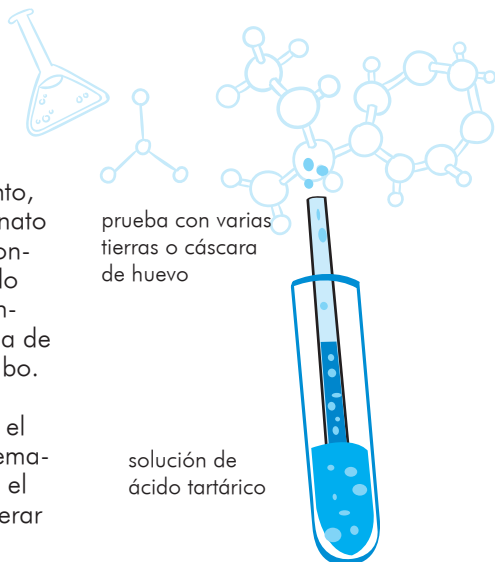
EXPERIMENTO 33

Muchas sustancias comunes como el cemento, tierra, la cáscara de huevo contienen carbonato de calcio, algunas maderas contienen carbonato de potasio. Prueba con solución de ácido tartárico en un tubo y comprueba el desprendimiento del dióxido de carbono con el agua de cal sostenida en tu popote en la boca del tubo.

Muchas sustancias orgánicas como la lana, el azúcar o la madera al ser calentadas o quemadas forman carbón, parecido al carbón con el que se cocina aunque también se puede liberar como dióxido de carbono en forma de gas.

prueba con varias tierras o cáscara de huevo

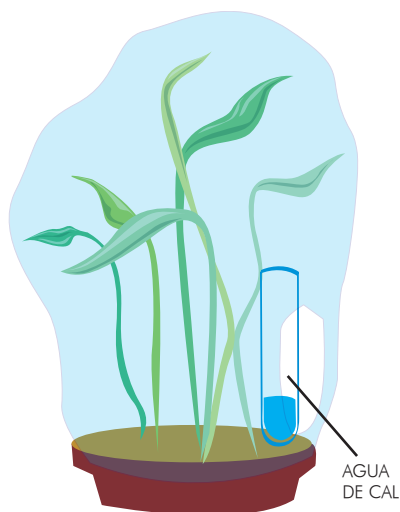
solución de ácido tartárico



EXPERIMENTO 34

Envuelve una planta en una bolsa de plástico en el día y déjala así por varias horas.

Con mucho cuidado saca la planta de la bolsa, ciérrala rápidamente. Por una pequeña abertura de la bolsa mete un tubo con agua de cal y agita. ¿Qué sucede? ¿Se enturbia la solución? con esto compruebas que las plantas eliminan el dióxido de carbono de la atmósfera como parte de un proceso que se conoce como FOTOSÍNTESIS.

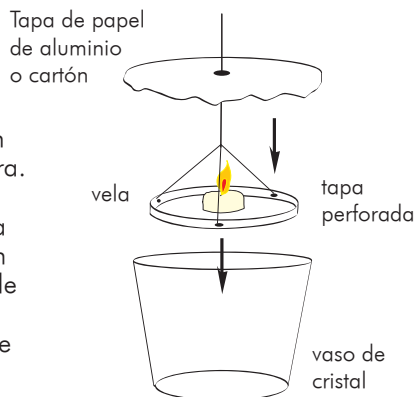


Las plantas usan el dióxido de carbono para crear su alimento llamado glucosa.

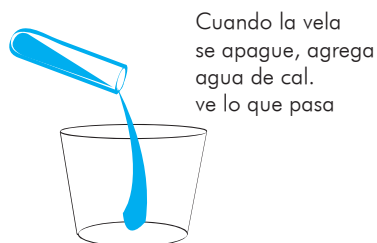


EXPERIMENTO 35

Haz tres agujeros en la orillita de una pequeña tapa de aluminio y sostenla con un alambre delgado como indica la figura. Coloca un pequeño pedazo de vela encendida (pide ayuda a un adulto) en la tapadera, pasa el alambre a través de un trozo de cartón o de papel de aluminio de la cocina, de tal manera que cuando la tapadera este dentro del vaso, éste quede cubierto durante el experimento.



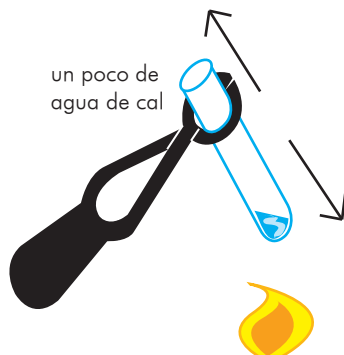
Enciende la vela, e introdúcela en el vaso. Tapa el vaso con el cartón. Después de un corto tiempo se apagará, cuando esto pase, quita la vela, agrega algo de agua de cal en el vaso, tápalo y agítalo. El agua de cal se volverá lechosa demostrándote la presencia de dióxido de carbono. Ésto comprueba que cuando la vela arde, (combustión), se forma carbón y dióxido de carbono.



Combustión es un proceso químico de oxidación rápida donde se desprende energía en forma de calor y luz. Para que suceda se necesita un combustible, un comburente y calor. El material que es capaz de arder se conoce como combustible y el oxígeno del aire actúa como comburente.

EXPERIMENTO 36

Examina la llama de una vela. Primero pasa un tubo frío y vacío en un movimiento rápido a través de la flama, obsérvalo cuidadosamente cuando pasa a través. Hay un momentáneo empañamiento del cristal, debido al vapor de agua no condensado en él. Si lo haces muy rápido, no se podrá apreciar el efecto del vapor de agua. Ahora sostén una gota de agua de cal sobre la flama, con cuidado verás que se torna lechosa, demostrándote la existencia de dióxido de carbono.





OXIDACIÓN

Tu ya sabrás la gran importancia del gas oxígeno sobre todo en el aire que respiramos. Sin este gas, la vida como la conocemos sería imposible. Lo llevamos a nuestros pulmones cada vez que respiramos, y por la sangre hasta el último rincón de nuestro cuerpo, quemando las materias de desperdicio y formando dióxido de carbono en este proceso. Los astronautas llevan su propia reserva de oxígeno, y es administrado en los hospitales a los enfermos con problemas respiratorios. Así como el oxígeno facilita la respiración, también es necesario en la combustión.

En algunos procesos, sin embargo, el oxígeno no es tan beneficioso, pues juega un importantísimo papel en el enmohecimiento u oxidación de metales. La mayoría de los metales se oxidan en el aire o con el agua, y el óxido de los metales especialmente el del hierro es muy importante.

Cuando el hierro o el acero se oxidan es porque sufren un cambio químico que conoces como ENMOHECIMIENTO al combinarse con el oxígeno. La sustancia que observamos se llama ÓXIDO DE HIERRO (Fe_2O_3). Existen varios tipos de este óxido y son de diferentes colores, desde el rojo muy oscuro, hasta el rojo óxido o el amarillo-naranja. La variación en los colores se debe a las diferentes proporciones de hierro y oxígeno que existan.





EXPERIMENTO 37

Coloca unas pequeñas limaduras de hierro, en un tubo seco. Humedece los lados de otro tubo con agua, y rocía esta agua con limaduras de hierro. Coloca un clavo NUEVO en otro tubo y agrégale agua de sal de manera que quede parcialmente sumergido. Deja los tubos reposando unas cuantas horas y después examínalos cuidadosamente.

Las limaduras de hierro del tubo seco, estarán sin cambio, ya que en el aire se oxidan muy lentamente. Sin embargo los lados del tubo húmedo, estarán ligeramente cafés al óxido de hierro, agrega más agua y agita y verás el óxido café suspendido en el agua. El clavo del tercer tubo comenzará a oxidarse al nivel de la superficie del agua, donde está en contacto con aire y agua. El agua en este tubo también puede suspender el óxido de hierro. La conclusión de estos experimentos es que necesitamos agua y aire para la oxidación rápida del hierro.



tubo seco
con limadura
de hierro



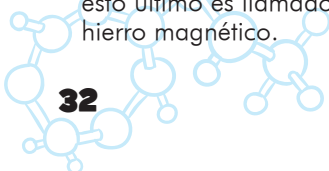
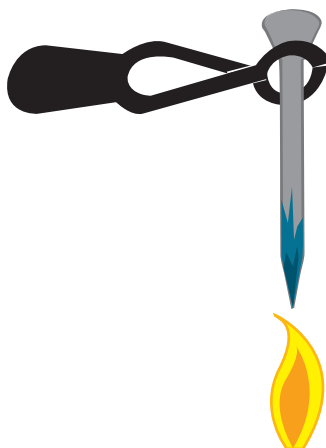
tubo húmedo
con limadura
de hierro



tubo con agua de sal
y un clavo nuevo

EXPERIMENTO 38

Toma un clavo limpio y caliéntalo directamente en la flama de una vela (tómalo con las pinzas para no quemarte). El clavo se cubrirá con una pequeña capa azul negruzca. Esto es óxido de hierro, formado por la acción del oxígeno del aire y el hierro caliente. El óxido del agua es también óxido de hierro, pero de diferente clase del azul negruzco, esto último es llamado óxido de hierro magnético.



EXPERIMENTO 39

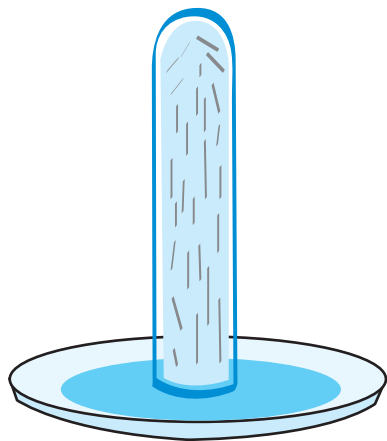
Coloca un plato bajo la vela.
Escoge algunas limaduras de hierro
y déjalas caer lentamente a través
de la llama, verás que las limaduras
brillan con intensidad.
Este polvo ahora contiene óxido de
hierro magnético.



EXPERIMENTO 40

Humedece el interior de un tubo de
ensayo, agrega dentro unas limaduras de
hierro que quedarán pegadas en las
paredes húmedas del mismo. Pon el tubo
en una posición vertical con la boca
reposando en un plato lleno de agua
y déjalo en esta posición durante
dos o tres días.

Las limaduras al combinarse con el
oxígeno del aire se cubren de herrumbre.
Mientras el oxígeno se consume, el agua
sube en el tubo de ensayo aproximadamen
te una quinta parte de la longitud del tubo.
Esta quinta parte representa la proporción
del oxígeno que se encuentra en la atmósfera.
Los metales necesitan oxígeno para arder
o cubrirse de herrumbre, y estos dos proce
sos son muy parecidos, se te aclarará
todavía más este problema con los
siguientes experimentos.



Herrumbre es otro nombre que se da
al óxido de hierro.



TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS

En una reacción química dos o más sustancias se combinan para formar otra completamente diferente. Los enlaces de los átomos de cada compuesto se rompen y forman nuevos.

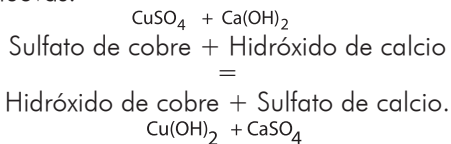
Existen 3 tipos principales de reacciones químicas:

1. **Descomposición.** una sustancia compleja se rompe en dos o más sustancias simples.
2. **Síntesis.** dos o más reactivos simples se unen para formar una sustancia compleja.
3. **Desplazamiento.** Los átomos de las sustancias intercambian lugares con otros para formar nuevos compuestos. Sería lo mismo, que si dos niños, Juan Hernández y Tomás Pérez saliesen de una pelea con los nombres cambiados de esta manera: Juan Hernández + Tomás Pérez — Juan Pérez + Tomás Hernández.

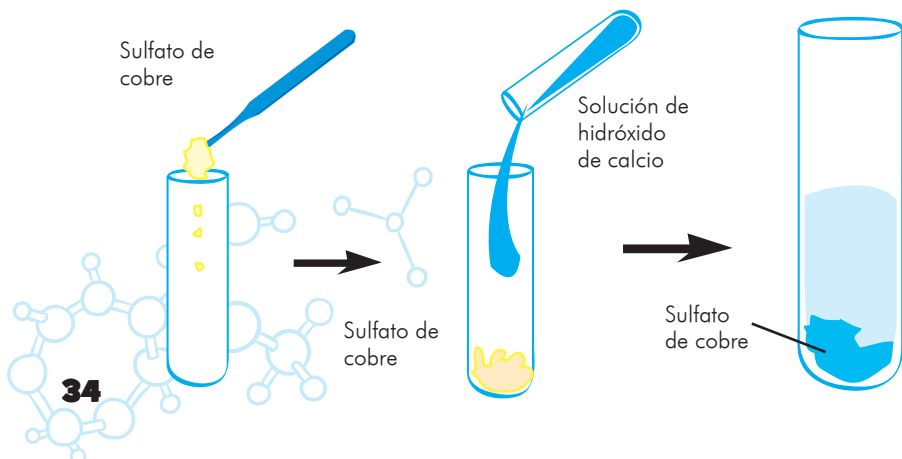
En los experimentos siguientes verás que en la química ocurre con frecuencia algo similar.

EXPERIMENTO 4I

Pon una pequeña cantidad de sulfato de cobre en un tubo de ensayo, añade una solución de hidróxido de calcio (agua de cal). Se obtienen dos sustancias enteramente nuevas.



Sin embargo el hidróxido de cobre es insoluble y aparece bajo la forma de “precipitado” azul. Por regla general, si se mezclan dos sustancias y se obtiene una sustancia insoluble, ésta se precipita.



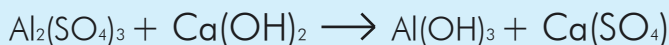
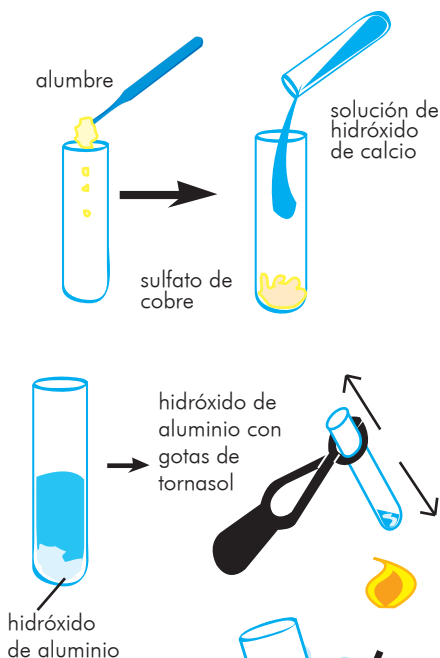
EXPERIMENTO 42

Puedes desarrollar el experimento anterior hirviendo cuidadosamente el líquido que contiene el precipitado azul de hidróxido de cobre. Verás que el precipitado toma gradualmente un color oscuro, hasta tomar el color negro, se ha convertido en óxido de cobre (si este experimento no da el resultado esperado, es porque se ha empleado muy poca agua de cal. Prueba otra vez con menos sulfato de cobre y más agua de cal.



EXPERIMENTO 43

Este cambio de desplazamiento puede ilustrarse todavía mejor con el siguiente experimento. Pon una pequeña cantidad de solución de alumbre (la parte más importante de la misma es el sulfato de aluminio) en un tubo de ensayo, añade un poco de agua de cal de la manera indicada anteriormente. Se forma hidróxido de aluminio que se precipita, tomando un color blanco. Para poder ver el precipitado tendrás que examinar el líquido cuidadosamente. Añade unas gotas de solución de tornasol, calienta el tubo cuidadosamente, después déjalo enfriar. El precipitado absorbe una parte del tornasol y se deposita tomando un hermoso color azul.



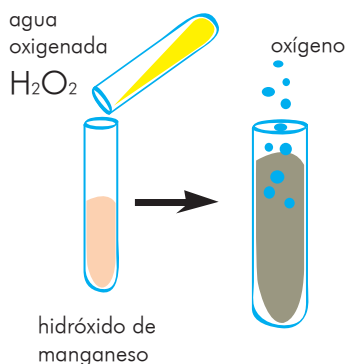
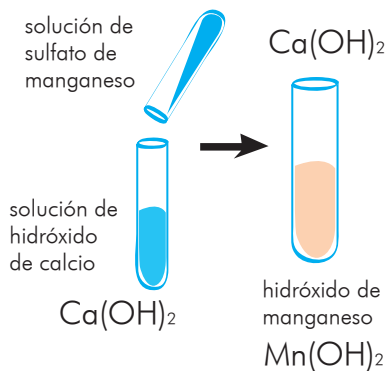


EXPERIMENTO 44

Prueba un desplazamiento con agua de cal y una solución de cloruro de cobalto, adivina el color del hidróxido de cobalto.

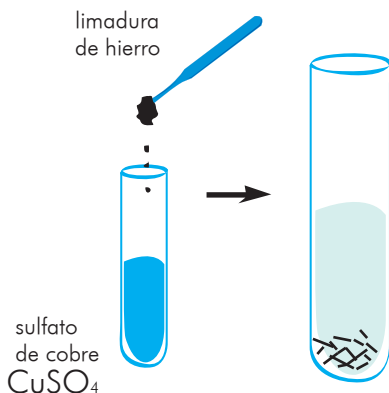
EXPERIMENTO 45

Repite el experimento anterior, pero utilizando una solución de sulfato de manganeso en lugar de cloruro de cobalto. Esta vez se obtiene un precipitado de hidróxido de manganeso color "carne". Si tienes una solución de peróxido de hidrógeno (agua oxigenada), ponla en un tubo de ensayo, agita el precipitado y añade una pequeña cantidad de esta mezcla a la solución de peróxido. El precipitado de color pálido se pone enseguida negro, la mezcla toma un estado espumoso y se desprende oxígeno, lo que puedes comprobar por medio de una varilla incandescente. Este experimento te indica la manera de obtener oxígeno a partir del peróxido de hidrógeno y de hidróxido de manganeso.



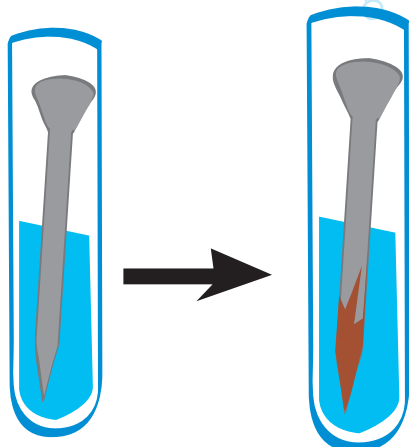
EXPERIMENTO 46

Pon una solución diluida de sulfato de cobre en un tubo de ensayo y añade unas pocas limaduras de hierro. En este experimento el hierro toma el lugar del cobre en la solución. La solución toma un color cada vez más pálido y el cobre toma el lugar del hierro en el fondo del tubo. (A veces el sólido que queda no se parece al cobre, pues es un cuerpo muy fino y de un color casi negro).



EXPERIMENTO 47

Sumerge en una solución diluida de sulfato de cobre un clavo nuevo. Se realiza el mismo proceso que en el experimento anterior, depositándose el cobre sobre el clavo, cubriéndolo de una película color naranja. Sin embargo, esta capa metálica no es firme y puede quitarse fácilmente (Se requieren otros medios más complicados para dejar una capa firme, a este proceso se le llama COBRIZAR).



Tubo con solución
de sulfato de cobre
 CuSO_4

Se forma una
película de cobre
en el clavo

LA TINTA INVISIBLE Y LA ESCRITURA SECRETA

El cloruro de cobalto es una sal con la que realizaremos interesantes experimentos.

EXPERIMENTO 48

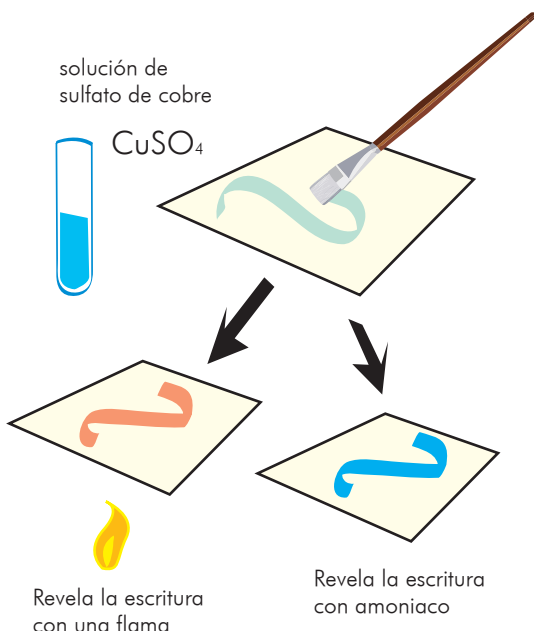
Efectúa un doble desplazamiento con una solución diluida de agua de cal y cloruro de cobalto y descubrirás el hermoso color del hidróxido de cobalto.





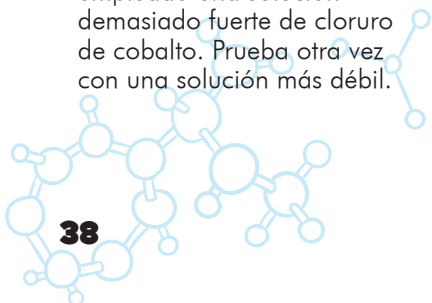
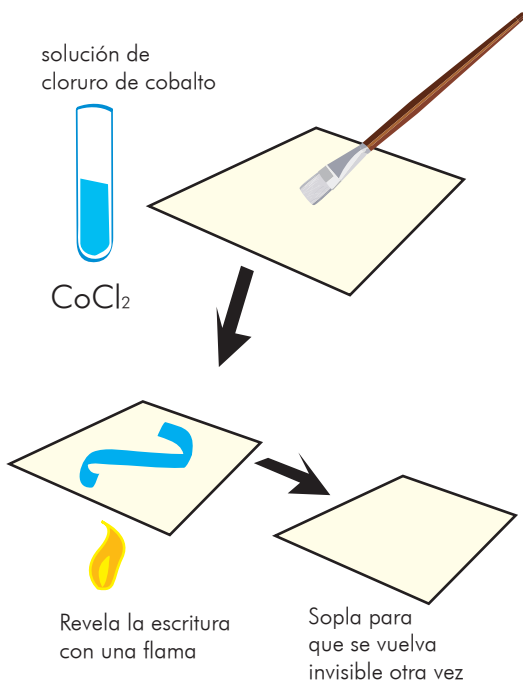
EXPERIMENTO 49

Haz una solución diluida de sulfato de cobre y escribe con ella sobre una hoja de papel empleando un pincel limpio. Una vez seca, la escritura no se ve, pero tú la puedes hacer visible, ya sea por medio de una llama con la que calentarás suavemente el papel, o frotándolo cuidadosamente con amoníaco, en el primer caso la escritura tomará un color pardo, y en el segundo azul.



EXPERIMENTO 50

Prepara una solución diluida de cloruro de cobalto y escribe con un pincel limpio sobre una hoja de papel blanco, déjala secar. La escritura deberá ser totalmente invisible, pero la puedes hacer visible calentando tu hoja ligeramente cerca de una llama, la escritura aparecerá en azul. Puedes hacerla invisible otra vez, soplando fuertemente sobre ella. Si la escritura no se vuelve invisible otra vez será por que has empleado una solución demasiado fuerte de cloruro de cobalto. Prueba otra vez con una solución más débil.



EXPERIMENTO 51

Ahora realiza el experimento anterior pero utiliza leche o el jugo de un limón, para realizar escritura invisible. En ambos casos acerca ligeramente la flama para que aparezca.

El ácido cítrico del limón, con el calor de la flama reacciona con la celulosa del papel y produce carbón, por eso se pinta de café

leche o
jugo de limón



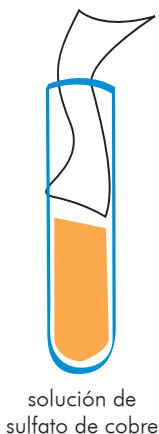
ALGUNOS EXPERIMENTOS DE TEÑIDO

Vamos a realizar algunos interesantes experimentos referentes al teñido de las telas. Necesitaremos algunos pequeños pedazos de tela de algodón, lana y nylon, pide a un adulto que te ayude a conseguirlos.

EXPERIMENTO 52

Introduce un pequeño pedazo de lana o algodón en un tubo con una solución diluida de sulfato de cobre, exprímela y lávala con un poco de agua, claramente verás que no es posible teñir una tela tan fácilmente humedeciéndola con una sustancia colorida, pues el sulfato de cobre se lava rápidamente de la tela.

lana o algodón



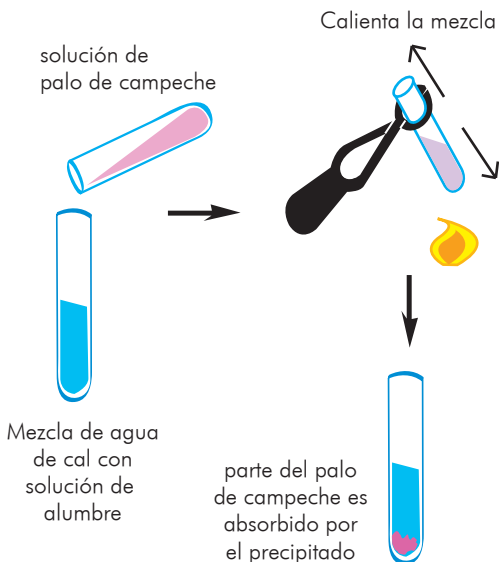
verás que vuelve
a su color original





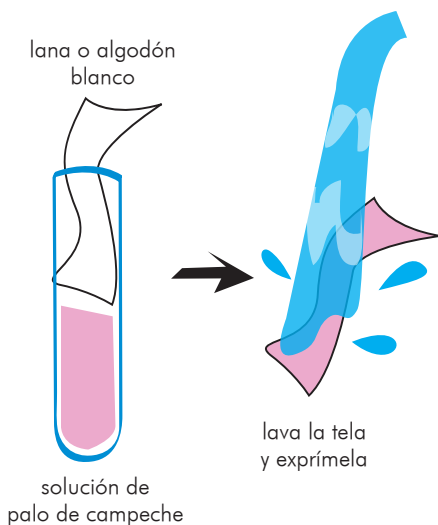
EXPERIMENTO 53

Prepara una solución de alumbre y agrégale un poco de agua de cal, se precipita el hidróxido de aluminio. Agrega una solución de palo de campeche, calienta poco a poco en tu vela, déjala enfriar. El precipitado blanco absorbe parte del palo de campeche y queda como un precipitado coloreado. Aunque no es exactamente un experimento de teñido de telas, sí ilustra cómo extraer la materia colorante a otra solución.

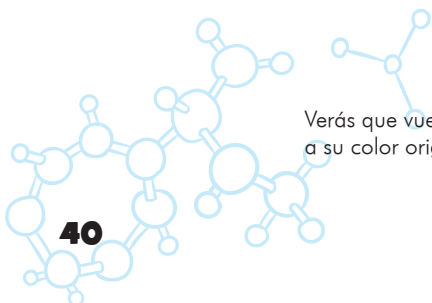


EXPERIMENTO 54

Coloca un poco de tu solución de palo de campeche que preparaste al principio y sumerge un pedazo de tela blanca de lana. Agita para que se humedezca completamente, sácala. Exprímela, y lávala con agua de la llave. Verás que el color también es lavado por el agua por lo que es evidente que una solución fría de tintura de palo de campeche, no es suficiente.

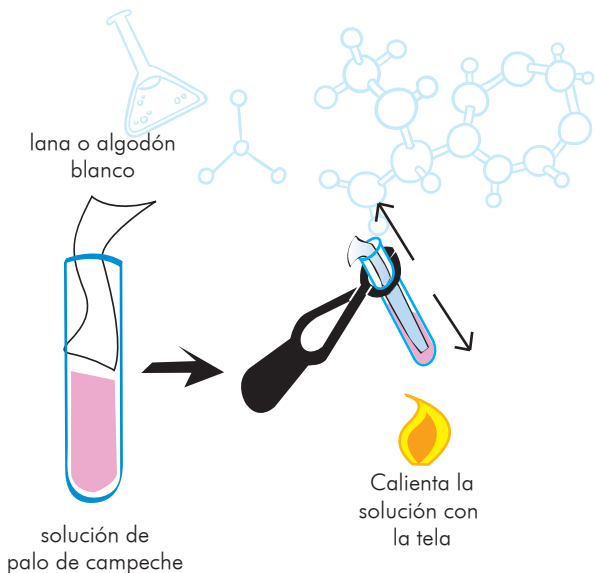


Verás que vuelve a su color original



EXPERIMENTO 55

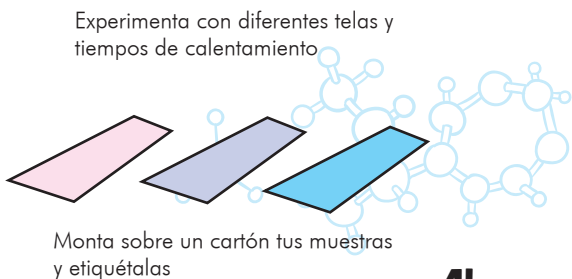
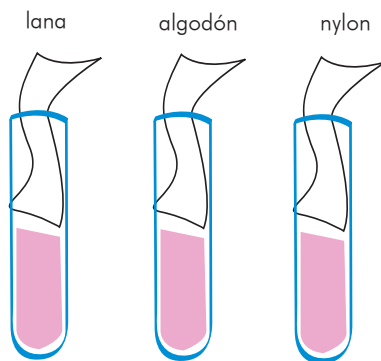
Repite el experimento anterior, pero con tu vela o lámpara de alcohol calienta suavemente y agitando tu tubo constantemente para que no se derrame el líquido, mantén el calentamiento por varios minutos. Saca el pedazo de lana y lávalo con agua, notarás que la lana quedó teñida con un bellísimo color azul, no se despinará incluso si la lavas. El color obtenido dependerá de la fuerza de la solución de palo de campeche (concentración), y del tiempo que calentaste el tubo.



EXPERIMENTO 56

Repite el experimento anterior con pedazos de algodón y nylon. Los resultados serán parecidos a los de la lana, pero los tonos de color dependerán ahora también del tipo o clase de tela usada.

Variando las condiciones de los experimentos, usando diferentes concentraciones de la solución, manteniendo el líquido caliente pero no hirviendo, tiempo de calentamiento, diferentes telas, te sorprenderá ver la gran cantidad de diferentes tonos que puedes obtener con un solo colorante. Seca tus muestras, móntalas sobre un cartón, ponles una etiqueta en la parte inferior con las condiciones del experimento y obtendrás un bello cuadro para tu cuarto.





El palo de campeche, es un gran ejemplo de un colorante vegetal, pero esos colorantes actualmente son poco usados. Se utilizan una gran cantidad de colorantes fabricados sintéticamente por el hombre a partir de los más raros materiales, como carbón y petróleo.

No olvides realizar tus anotaciones y dibujos en un cuaderno o bitácora.

Hemos llegado al final de este recorrido por el mundo de la Química, esperamos que estos experimentos hayan sido de tu agrado y hayan despertado en tí la curiosidad de seguir investigando, aún quedan muchos misterios en la naturaleza esperando por valientes científicos que se atrevan a resolverlos. Tú puedes ser uno de ellos.

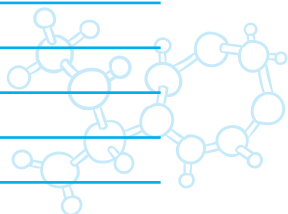
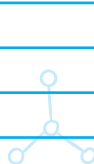
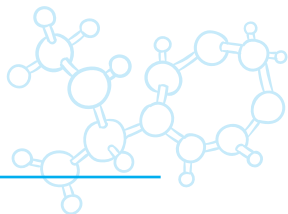
¡EJERCITA TU IMAGINACIÓN E INGENIO HACIENDO NUEVOS Y VARIADOS EXPERIMENTOS CON LOS JUGUETES CIENTÍFICOS DE...



...Y PREPARA A LA JUVENTUD MEXICANA PARA VIDA MEJOR!

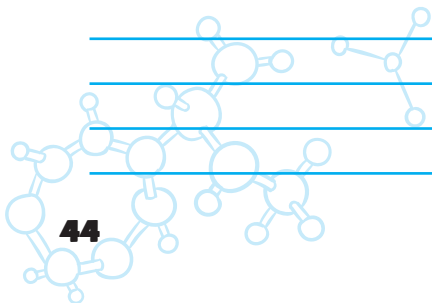


NOTAS

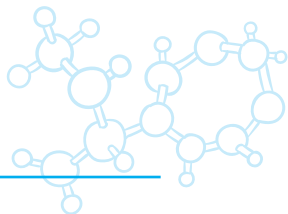




NOTAS

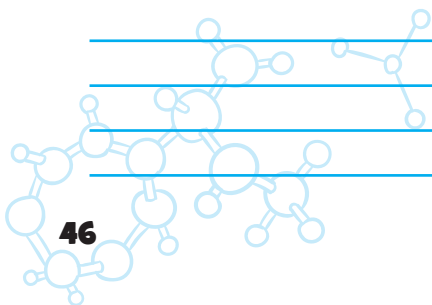


NOTAS





NOTAS



¡SIGUE EXPERIMENTANDO E INCREMENTA TU CONOCIMIENTO COLECCIONANDO NUESTROS ESTUCHES DE QUÍMICA!



JUEGO DE QUÍMICA 2 #202

Juego de química con más
de 100 experimentos.

JUEGO DE QUÍMICA 3 #203

Estuche con más de 160
divertidos experimentos, el
juego de química más
grande.



Recomendado para niños y niñas mayores de 10 años por ser un equipo experimental que puede ser peligroso si no se siguen adecuadamente las indicaciones del instructivo.

ADVERTENCIA: No recomendado para menores de 36 meses por contener piezas pequeñas. "¡ATENCIÓN! UTILIZAR BAJO LA VIGILANCIA DE UN ADULTO"

Garantizamos ampliamente que con este equipo científico de Mi Alegría podrás realizar todos los experimentos descritos, siguiendo cuidadosamente las indicaciones del manual.



HECHO EN MÉXICO POR:

ALGARA S.A. DE C.V.

Camino Real de Toluca #154, Col. Bellavista,

Delegación Álvaro Obregón, Ciudad de

México, C.P. 01140, R.F.C. ALG670404QE3

TEL. 2636 3770 FAX. 5515 1249

visítanos en: www.mialegría.com.mx

y escríbenos a: club@mialegría.com.mx

Impreso en Litoforza 2017