



ACS
Chemistry for Life™



International Year of
CHEMISTRY
2011

www.acs.org/iyc2011

Celebrando la Química

AÑO INTERNACIONAL DE LA QUÍMICA 2011 – Medio Ambiente
SOCIEDAD QUÍMICA DE ESTADOS UNIDOS

El Agua en Nuestro Planeta



El Agua en Nuestro Planeta

Por Clinton Harris

¿ Sabías que una gran cantidad del agua que se encontraba en este planeta en sus comienzos sigue existiendo? El agua está en todas partes. Interactúas con el agua todos los días de tu vida.

La mayor parte de tu cuerpo es agua. Cada vez que te duchas, usas agua. Tu bebida favorita está compuesta por agua casi en su totalidad. El agua cae del cielo en forma de lluvia, nieve... e incluso hielo. Gracias al agua, pueden crecer las frutas y verduras con las cuales te alimentas.

Además, muchas veces nos divertimos con el agua. Piensa en todas las formas de diversión con agua. Si bien en el planeta hay agua en grandes cantidades, la mayor parte es agua salada que no puede ser utilizada, a diferencia del agua que bebemos o utilizamos para cocinar y bañarnos. El agua es una sustancia que todos debemos cuidar. En esta edición de Celebrando la Química, plantearemos temas que nos afectan a todos respecto al agua en nuestro planeta:

- ¿Quieres saber más sobre el agua? Lee sobre sus fabulosas propiedades. (Agua, agua...agua por doquier, página 3).
- ¿Cómo se purifica y mantiene pura el agua? Infórmate sobre su purificación e importancia del agua pura. (Purificación del agua, página 5)
- ¿Sabes por qué el agua es tan importante? Aprende qué puedes hacer para conservar este precioso recurso. (Cosas que puedes hacer para conservar el agua, página 9)
- ¿Cómo la contaminación afecta el agua que usamos? Conoce un problema común que afecta a las personas y los abastos de agua mundial (Qué es la lluvia ácida, página 10)



Agua, agua...agua por doquier

Está casi en todas partes. Cubre casi la tres cuartas partes de la superficie terrestre. Dos tercios de tu peso es agua. Todo ser vivo la necesita para sobrevivir. ¡Es fascinante! ¡Increíble! Es única e irrepetible, tu amiga y la mía... ¡esa sustancia con múltiples talentos que conocemos tan bien y amamos tanto! Escuchemos su nombre de boca del genio de lo mojado: AGUA

Para poder entender por qué al agua es tan especial, tenemos que pensar en dimensiones pequeñas, muy pequeñas. Seguramente sabrás que, en el mundo, todo está compuesto por átomos. Cuando se unen dos o más átomos, forman una molécula. Una molécula de agua está compuesta por tres átomos: dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Por eso, los científicos llaman el agua H_2O . Cuando las moléculas de agua se acercan entre sí, se atraen, lo cual le otorga algunas de sus propiedades tan interesantes al agua.

Una propiedad especial del agua es la capacidad de sus moléculas de adherirse entre sí y mantenerse unidas. Este fenómeno se llama cohesión. El agua también puede adherirse a otras cosas. Este fenómeno se llama adhesión. La cohesión y la adhesión se producen por la atracción de las moléculas de agua entre sí y hacia otras cosas.

La cohesión y la adhesión de las moléculas de agua también permiten que éstas puedan ascender por los finos tubos capilares de la raíz hasta el tallo de la planta. Este movimiento ascendente del líquido a través de tubos capilares se denomina acción capilar. Al ascender por los tubos capilares, las moléculas de agua son atraídas hacia las paredes y entre sí. De esta manera, el agua brinda a las plantas los nutrientes que necesitan para vivir. Las gotas de agua también se forman gracias a la cohesión de moléculas de agua. En una nube, las moléculas de agua se unen hasta que las gotas son tan grandes

que caen en forma de lluvia.

Además, las moléculas de agua también forman una especie de “piel” en la superficie del agua. Las moléculas de agua que se encuentran en la superficie se atraen entre sí y son impulsadas hacia abajo, al ser atraídas por las moléculas de agua debajo de ellas. Estas atracciones colocan a las moléculas de agua que están en la superficie bien cerca unas de otras. Este fenómeno se denomina tensión superficial. La tensión superficial permite que una gota mantenga su forma y que algunos insectos puedan caminar sobre la superficie del agua.

Las moléculas de agua también pueden disolver diferentes cosas. Cuando una sustancia se disuelve en agua, sus átomos o moléculas son atraídos hacia las moléculas de agua. Las moléculas de agua se adhieren a estos átomos o moléculas a tal extremo que la sustancia empieza a separarse. Esta acción de las moléculas de agua permite que disolvamos azúcar, sal y otras sustancias en agua. Luego, podemos usar el líquido que contiene la sustancia disuelta con diferentes fines. Las sustancias como el aceite están compuestas por átomos o moléculas que no son atraídas por moléculas de agua, por lo tanto, no pueden disolverse en agua.

Las moléculas de agua también actúan de una manera especial cuando el agua se congela. Por lo general, cuando se congela un líquido, sus moléculas se unen más aún y la sustancia se contrae. Al congelarse el agua, por el contrario, las moléculas se separan y el agua se expande. Una vez que el agua se ha expandido y formó hielo, puede flotar en agua líquida. Esto es de gran ayuda para la naturaleza. Cuando se congelan los lagos, se forma hielo en la superficie, mientras que el agua debajo se mantiene en estado líquido, lo cual permite que los seres vivos puedan sobrevivir en el agua durante el invierno.

Primero, los Consejos de Seguridad de Milli:

SIEMPRE

- Trabaja en compañía de un adulto.
- Lee y sigue todas las indicaciones para la actividad.
- Lee todas las etiquetas de seguridad en los materiales que usas.
- Protege tus ojos, usa gafas protectoras.
- Respeta las advertencias de seguridad o precaución, como usar guantes o recoger tu cabello.
- Usa todos los materiales con sumo cuidado, respetando las indicaciones.
- Asegúrate de limpiar cuidadosamente y desechar todos los elementos cuando hayas finalizado con la actividad.
- Lávate cuidadosamente las manos después de cada actividad.
- Wash your hands well after every activity.

¡NUNCA comas ni bebas durante un experimento y asegúrate de mantener el material lejos de tu boca, nariz y ojos

¡NUNCA experimentes sólo!

Para más información sobre seguridad, visita www.acs.org/earthday y haz click en “Safety Guidelines.”



Para más información sobre seguridad, visita www.acs.org/earthday y haz click en “Safety Guidelines.”

¡El agua es única!

El agua es transparente e incolora y posee diversas propiedades interesantes y útiles. Existen otras sustancias que también son transparentes e incoloras pero tienen propiedades muy diferentes a las del agua. En la siguiente actividad, a través de pruebas rápidas y sencillas, observarás la diferencia entre el agua y otros líquidos muy similares.

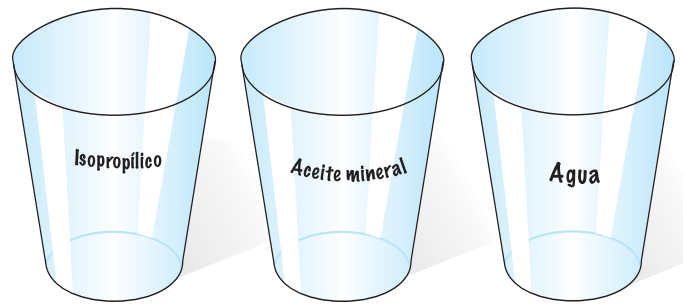
NOTA: Cuando uses alcohol isopropílico, lee y respeta todas las advertencias de seguridad en la etiqueta. Fíjate que todos los participantes usen gafas de protección apropiadas.

Procedimiento

1. Usa la cinta adhesiva y el marcador para etiquetar tres vasos: agua, alcohol y aceite mineral.
2. Coloca aproximadamente media cucharadita de cada líquido en el vaso correspondiente. Asegúrate de usar una cucharita limpia para cada líquido.
3. Utiliza un sorbete o gotero diferente para cada solución y coloca una gota de cada líquido sobre un trozo de papel encerado. ¿Todos los líquidos tienen el mismo aspecto sobre el papel encerado? Inclina el papel suavemente para que las gotas se muevan un poco. ¿Qué observaste?
4. Abre un filtro de café marrón y estíralo sobre la mesa. Usando los sorbetes o goteros que aún no usaste, coloca una gota de cada líquido sobre el papel de filtro. ¿Observas alguna similitud o diferencia entre la forma de absorción de los diferentes líquidos en el papel?
5. Agita el papel de filtro suavemente para que los líquidos se evaporen.
6. Observa si hay diferencias en la rapidez de evaporación de los diferentes líquidos.

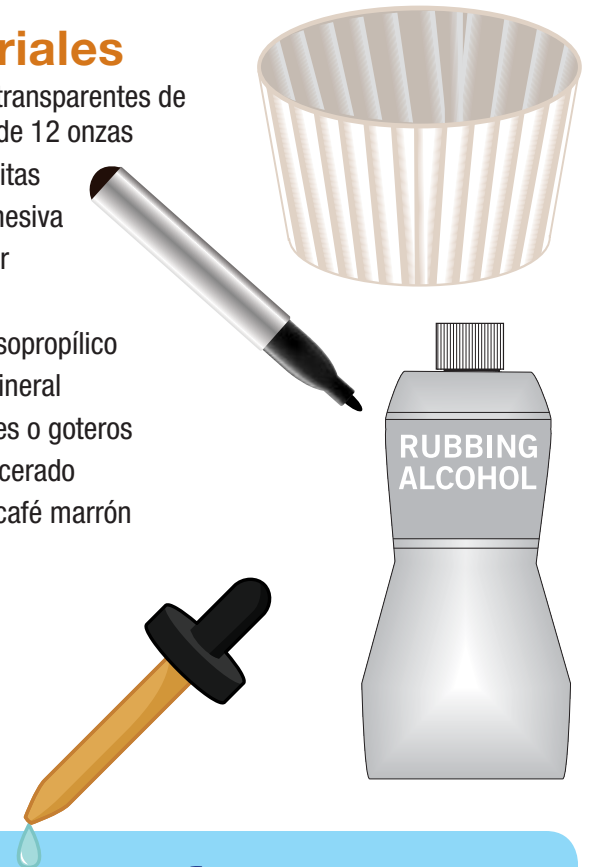
Piensa en esto...

A continuación, encontrarás otra prueba rápida de evaluar si hay diferencias entre los líquidos. Coloca suavemente una gota de colorante para comidas sobre la superficie de cada líquido. Anota tus observaciones de cada vaso y en qué se parecen o en qué difieren.



Materiales

- 3 vasos transparentes de plástico de 12 onzas
- 3 cucharitas
- cinta adhesiva
- marcador
- agua
- alcohol isopropílico
- aceite mineral
- 6 sorbetes o goteros
- papel encerado
- filtro de café marrón



Dónde está la Química

Todo líquido posee ciertas características, que dependen de las moléculas que lo componen. El papel encerado y el filtro de café también presentan ciertas características otorgadas por las moléculas de las que están hechos. La forma en que los líquidos actúan al hacer contacto con el papel encerado y el filtro de café depende de la interacción de las moléculas del líquido y de la superficie.

Purificación del agua

Alguna vez te has detenido a observar el agua de un lago o arroyo? ¿O el agua de una cascada? ¿Estaba limpia? ¿La habrías bebido? ¿Te habrías enfermado si lo hacías?

Por lo general, el agua de un lago o arroyo está demasiado sucia como para beberla sin purificarla antes. A veces, nos damos cuenta de esto porque se ve sucia o huele mal. Otras veces puede parecer limpia, pero si la bebiéramos nos podríamos enfermar. Por seguridad, nunca tomes agua sin haber sido tratada apropiadamente. Antes de que llegue a nuestros hogares, el agua de nuestros pueblos y ciudades se purifica en plantas de tratamiento. Estas siguen cuatro pasos básicos para purificarla: coagulación, sedimentación, filtración y desinfección. A continuación, describimos los mismos en detalle.

Coagulación

Coagular una sustancia significa mantenerla unida en partes. Cuando nos cortamos, la sangre hace esto naturalmente. Se agrupa y forma una costra sobre la herida. En las plantas de tratamiento del agua, se agregan sustancias químicas al agua sucia para que las partículas más pequeñas (de suciedad y desechos) se agrupen y coagulen. Es más sencillo quitar estas partes más grandes del agua. La sustancia química más utilizada en el proceso de coagulación es el alumbre. Es probable que muchas veces hayas estado en contacto con alumbre sin darte cuenta. El alumbre hace que frunzas los labios cuando comes un pepinillo en vinagre y se usa como remedio casero para curar aftas en la boca.

Sedimentación

Sedimentarse significa asentarse en el fondo. En una corriente que avanza con rapidez, tierra y otros materiales se revuelven en el agua, lo cual le da su apariencia turbia. Cuando una corriente fluye hacia un lago, al agua se aquieta, lo cual permite que la tierra y los otros materiales sólidos se asienten en el fondo del lago. En una planta de tratamiento de agua, ésta se bombea en un tanque grande llamado tanque de sedimentación, que, por lo general, tiene varias paredes que se levantan desde el fondo. Estas son lo suficientemente bajas para que el agua fluya por



encima y suficientemente altas para desacelerar el ritmo del agua. Los materiales sólidos se asientan en el fondo del tanque, al igual que sucede en un gran lago. El agua más pura de la superficie del tanque es bombeada hacia un filtro.

Filtración

Un filtro es una barrera con pequeños agujeros o huecos que permiten que pasen pequeñas partículas como las del agua, pero bloquea partículas más grandes. Por lo general, los filtros que se usan para el agua en las plantas de tratamiento de agua usualmente están hechos de arena, pero también pueden contener gravilla, carbón o carbón activado. Estos filtros remueven los materiales sólidos que no fueron removidos durante el proceso de sedimentación. Ahora, el agua es transparente como el cristal y rica para beber, pero todavía podrías enfermarte si la bebes.

Desinfección

Muchas veces, el agua de arroyos o lagos contiene gérmenes y parásitos dañinos que pueden provocar enfermedades, pero son demasiado pequeños para ser vistos o filtrados. Estos gérmenes se eliminan en el último paso de tratamiento, llamado desinfección. Durante el mismo, se agregan al agua sustancias químicas como blanqueadores, para exterminar gérmenes y hacerla segura para beber. El tratamiento del agua hace una gran diferencia con respecto a nuestra salud. Antes del uso corriente de las plantas de tratamiento de agua, muchos niños morían cada año por diarrea y deshidratación. Muchos otros se enfermaban. Pero gracias a las plantas de tratamiento, ya no tenemos que preocuparnos por enfermarnos por el agua que bebemos.

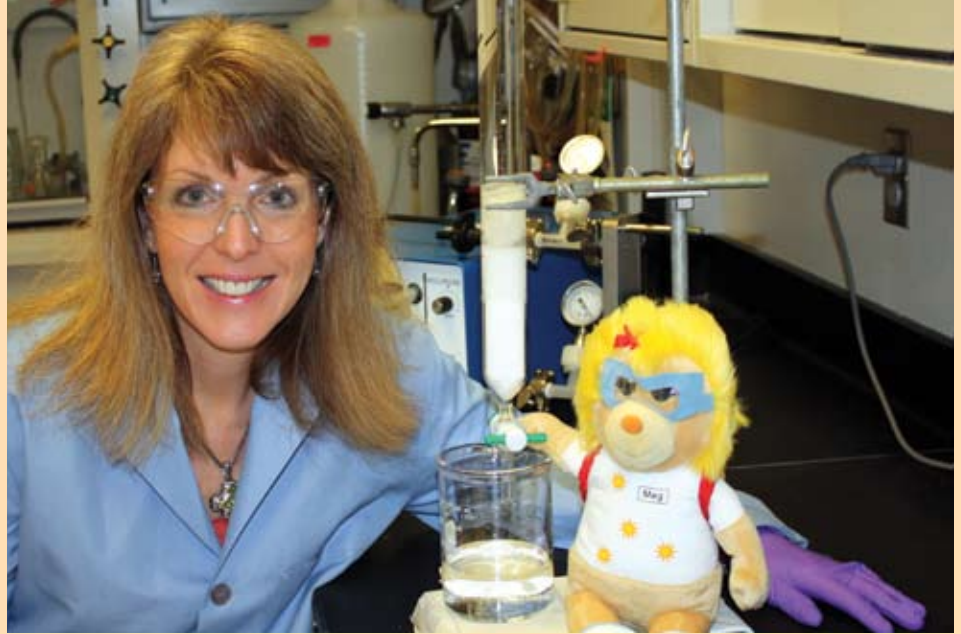
Las aventuras de Meg A. Mole, futuro químico

Meg celebra el Año Internacional de la Química 2011 y entrevista entrevista a la doctora Susan Richardson

Cada vez que se piensa en el agua, lo primero que se le ocurre es... ¡beberla! Los topes son pequeñas criaturas sedientas. Afortunadamente, me encontré con una química espectacular que pasa gran parte del día asegurando que nuestra agua es segura para beber.

Susan Richardson trabaja para el Laboratorio Nacional de Investigación de Exposición de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA, según sus siglas en inglés) en Atenas, Georgia. La doctora Richardson realiza pruebas con agua potable en Estados Unidos y otros países en busca de contaminantes químicos. Explica que una de las metas de la EPA es proteger la seguridad de las aguas de Estados Unidos, y el agua potable es parte de eso.

Le pregunté a la Dra. Richardson cómo realizaba pruebas al agua y me explicó que usa un instrumento especial llamado espectrómetro de masas para poder identificar los contaminantes químicos en el agua potable. Me pregunté cómo podían llegar los contaminantes al agua potable y me enteré que lo hacen de diferentes formas. La doctora también me explicó que cuando se desinfecta el agua potable, se forman



Meg con la Dra. Richardson en su laboratorio—ayudando a extraer muestras de agua.

productos secundarios que estamos tratando de entender mejor. Su objetivo es que el agua sea lo más saludable posible.

Luego le pregunté cómo llega el agua de otros países a su laboratorio. La Dra. Richardson me contó sobre un estudio que está realizando con otras personas en Europa. “Recibimos muestras de agua potable de varios países y estamos analizando las sustancias químicas secundarias. Enviamos refrigeradores con botellas vacías por vía marítima para que las llenen con agua potable y nos las envíen de regreso”. Las pruebas se realizan en su laboratorio.

¡Ser químico es fascinante! Le pregunté a la Dra. Richardson qué le gusta más de su profesión como química. Me contó que le gusta hacer experimentos y descubrir cosas nuevas que puedan ser importantes para la salud humana. También, trabajar con científicos de Estados Unidos y otros países y, a veces, viajar a esos países. Ella ha establecido grandes amistades con científicos y disfruta trabajar con ellos para resolver problemas del medio ambiente.

Cada vez que bebas un sorbo de agua potable, recuerda a los científicos como la Dra. Richardson, que trabajan duro todos los días para que nuestra agua potable sea segura.

Perfil Personal

COMIDA PREFERIDA: Me encanta cualquier tipo de comida mejicana.!

PASATIEMPO PREFERIDO:

Mi pasatiempo preferido es la búsqueda de fósiles, que, por lo general, realizo en compañía de mis hijos. Hace poco, encontramos trilobitas en una ribera de Georgia del Norte y muchas veces vamos a la playa Fernandina, en Florida, para recolectar fósiles de dentadura de tiburón junto con muchos otros tipos de fósiles, hasta dientes de mamú extinguido. ¡Es tan fascinante encontrar fósiles de criaturas antiguas! Es como la búsqueda del tesoro. y terminas teniendo un pedazo de historia en tus manos.

LOGROS QUE TE ENORGULLEZCAN: Recibí un premio importante hace dos años: el Premio a los Avances Creativos en Tecnología y Ciencias del Medio Ambiente otorgado por la Sociedad Química de Estados Unidos. Recibí este premio por mi investigación sobre agua potable.

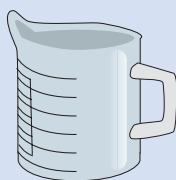


Limpieza de agua con tierra

Cuando tomamos agua obtenida del grifo de nuestros hogares, no debemos preocuparnos por una posible enfermedad, ya que nuestra agua fue purificada y tratada oportunamente. La mayoría de las plantas de tratamiento utilizan arena y filtros de carbón para limpiar el agua. En la siguiente actividad, fabricarás tu propio sistema de tratamiento de agua y observarás su funcionamiento.

MATERIALES

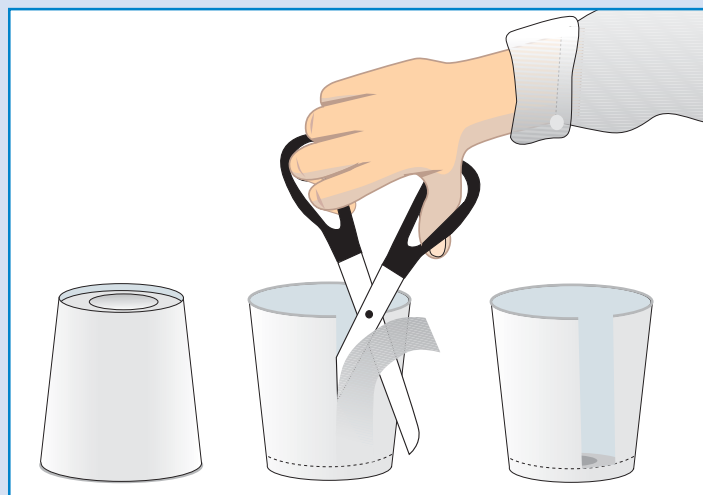
- agua
- vaso de medición
- 2 vasos de cartón medianos y descartables (250 ml.)
- colorante para comidas (rojo, verde o azul)
- cucharas de medición
- tierra y pasto
- palillo de madera
- esencias a base de aceite (opcional; las mejores son las de naranja o limón)
- 5 vasos de cartón pequeños descartables (100 ml.)
- bolígrafo
- 2 pelotitas de algodón
- arena
- moneda de 25 centavos
- cinta métrica (15 centímetros)
- carbón activado (disponible en una tienda de mascotas junto con accesorios para el acuario)
- tijera



elementos malolientes que a veces se encuentran en estanques o lagos. Ten cuidado: las esencias a base de aceite por lo general son muy concentradas y pueden irritar los ojos.

FILTRO PARA ARENA

1. Para fabricar un filtro para arena, pídele a tu asistente adulto que perforo el fondo de uno de los pequeños vasos, presionando la punta del bolígrafo a través del fondo. Dile que debe alejar la mano del bolígrafo para no pincharse.
2. Con ayuda del bolígrafo, rellena el orificio que acaban de hacer con una pelotita de algodón. La pelota de algodón debe llenar el orificio completamente, para que la arena que agregarás a continuación no se escape.
3. Coloca 5 cucharadas de arena limpia en el vaso.



BASE PARA EL FILTRO

1. Fabrica una base para el filtro usando un vaso de cartón mediano.
2. Coloca el vaso boca abajo. Coloca una moneda de 25 centavos en el medio del fondo del vaso y, con el bolígrafo, marca el contorno de la moneda.
3. Pídele a tu asistente adulto que utilice la tijera para cortar el contorno de la línea marcada, haciendo un orificio de aproximadamente de una pulgada de ancho. No te preocupes si el orificio no es perfectamente redondo.
4. Vuleve a colocar el vaso boca arriba y mide 1 cm desde el fondo. Con el bolígrafo, marca el contorno del vaso con una línea.
5. Coloca el vaso boca abajo y pídele a tu asistente adulto que corte desde el borde del vaso hasta la línea que acabas de marcar. Debe tener cuidado de no cortar el fondo del vaso y frenarse donde marcaste la línea anteriormente.
6. Para el próximo corte, mide 3 cm desde el corte que acaban de realizar y pídele a tu asistente adulto que realice otro corte desde el borde hasta esta última línea marcada.
7. Dobla la solapa que sobresale y córtala.



SAFETY!

Asegúrate de seguir los Consejos de Seguridad de Milli y realiza la actividad en compañía de un adulto. No bebas ninguna muestra de agua de esta actividad.

PROCEDIMIENTO

Agua sucia

1. Vierte $\frac{3}{4}$ de un vaso de agua a uno de los vasos de 8 onzas de cartón.
2. Agrega una gota de colorante para comida (los rojos, verdes y azules son los mejores) al agua.
3. Agrega una cucharada de tierra y pasto al agua y mezcla todo cuidadosamente con el palillo de madera. Usarás esta agua sucia para evaluar cómo funciona tu filtro.



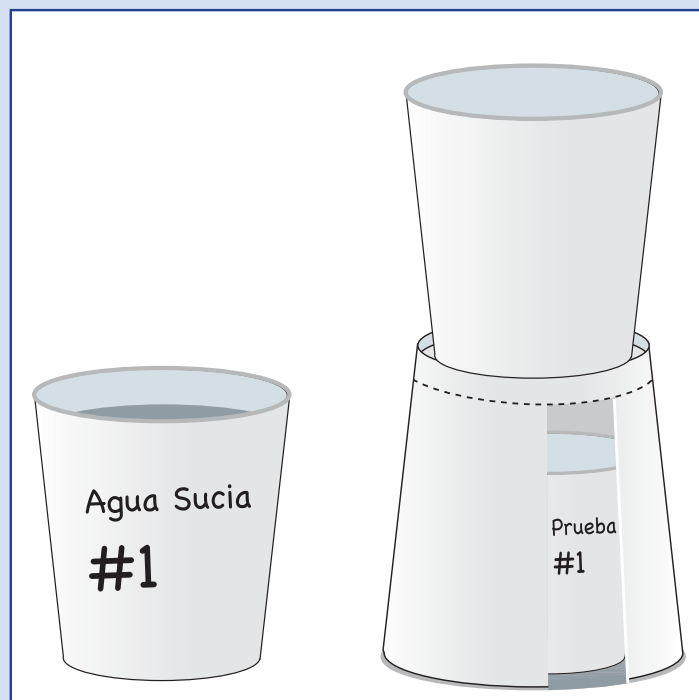
ADAPTATION

Otra opción es pedirle a un adulto que agregue una gota de aceite de esencia al agua sucia para reproducir los

- Coloca el vaso boca abajo sobre la mesa. Ya tienes tu base para el filtro.

PRUEBA #1: EL FILTRO PARA ARENA

- Coloca un vaso de cartón pequeño vacío sobre la mesa. Con el bolígrafo, escribe Prueba #1 en uno de los lados del vaso.
- Coloca la base para filtros sobre la parte superior del vaso más pequeño. El vaso pequeño debe caber dentro de la base para filtros y estar boca arriba, mientras que la base para filtro debe estar boca abajo.
- Coloca el filtro para arena sobre la parte superior de la base para filtros. El orificio con algodón en su interior debe quedar justo sobre el orificio de la parte superior de la base para filtros. Escribe Muestra sobre uno de los lados de un nuevo vaso de cartón, pequeño y limpio.
- Revuelve el agua sucia con el palillo de madera.
- Llena el vaso de cartón pequeño etiquetado como Muestra hasta la mitad con agua sucia.
- Lentamente, vierte el agua sucia del vaso pequeño etiquetado Muestra al filtro de arena.
- Observa a través del lado del filtro de arena para notar qué sucede con el agua luego de pasar por el filtro al nuevo vaso (base). Si agregaste una esencia perfumada, abanica tu mano sobre la parte superior del vaso para poder oler cualquier fragancia. No acerques directamente la nariz a la parte superior del vaso. ¿Puedes sentir la esencia aromática o fue eliminada del agua filtrada?



- Anota tus observaciones en el cuadro titulado “¿Qué observaste?”

FILTRO PARA ARENA Y CARBÓN ACTIVADO

- Para fabricar un filtro para arena y carbón activado, pídele a tu asistente adulto que presione la punta del bolígrafo a través del fondo de uno de los vasos de cartón pequeños. Recuérdale que debe tener cuidado y alejarse del bolígrafo, para no pincharse en la mano.
- Con ayuda del bolígrafo, rellena el orificio con una pelotita de algodón. La pelotita debe rellenar el orificio completamente.
- Agrega dos cucharadas de arena limpiada al vaso.
- Agrega dos cucharadas de carbón activado, formando una capa sobre la superficie de arena.
- Con cuidado, agrega otra cucharada de arena limpia sobre la superficie del carbón activado.

PRUEBA #2: FILTRO PARA ARENA Y CARBÓN VEGETAL

- Coloca un pequeño vaso de cartón sobre la mesa. Con el bolígrafo, escribe Prueba #2 en uno de los lados del vaso.
- Coloca la base para filtros sobre la parte superior del vaso más pequeño. El vaso pequeño debe caber dentro de la base para filtros y estar boca arriba, mientras que la base para filtro debe estar boca abajo.
- Coloca el filtro para arena y carbón activado sobre la parte superior de la base para filtros. El orificio con algodón en su interior debe quedar justo sobre el orificio de la parte superior de la base para filtros.
- Revuelve el agua sucia con el palillo de madera.
- Llena el vaso pequeño de papel etiquetado Muestra hasta la mitad con agua sucia.
- Lentamente, vierte el agua sucia del vaso pequeño etiquetado Muestra sobre el filtro para arena y carbón activado.
- Observa (a través de un lado de la base del filtro de arena) el agua luego de pasar por el filtro para ver qué le ocurrió al agua. Si agregaste una esencia perfumada, abanica tu mano sobre la parte superior del vaso para poder oler fragancias. No acerques la nariz directamente a la parte superior del vaso. ¿Puedes sentir la esencia aromática, o la misma fue eliminada del agua filtrada?
- Anota tus observaciones en la tabla “¿Qué observaste?”
- Limpia cuidadosamente el área de trabajo y lávate las manos. Vierte todos los líquidos remanentes por el desagüe. Bota todos los vasos y elementos sólidos en la basura.

Intenta hacer esto...

Prueba usar tierra en lugar de arena en el filtro. ¿Cuál es la diferencia entre la tierra y la arena? ¿Cuál funciona mejor? Prueba qué pasa si utilizas un filtro para café. ¿Funciona como el filtro de arena o como el filtro de carbón activado?



¿Qué observaste?

	Prueba #1- Utilizando el filtro de arena	Prueba #2-Utilizando el filtro de arena y carbon activado
Color del agua antes de la filtración		
Color del agua después de la filtración		

1. ¿Hubo alguna diferencia en los resultados de las dos pruebas?
2. ¿Qué le hizo la arena al agua sucia?
3. ¿Qué le hizo el carbón activado al agua sucia?

¿Dónde está la Química?

La arena funciona como un excelente filtro para elementos sólidos como tierra, pasto y basura. Es un buen sistema de filtro porque los granos de arena se mantienen muy unidos, de forma que sólo quedan pequeños orificios o canales entre ellos. Esto hace que no haya suficiente espacio para que los pedacitos de tierra y pasto pasen a través de las capas de arena. Entonces, en este experimento, la arena pudo evitar que la tierra y el pasto la traspasen; pero no pudo filtrar el colorante para comida.

En realidad, el carbon activado es madera quemada que fue secada en un horno. Varias clases de sustancias químicas se adhieren a la superficie del carbón activado. Algunas personas usan filtros de carbón activado para limpiar el agua de las peceras. Otras, para limpiar el agua de sus los fregaderos en sus cocinas. Si el grifo de agua de tu casa tiene un filtro, probablemente contenga carbón activado.

En el segundo experimento, el carbón activado removió el colorante para comida y la esencia aromática del agua. Sin embargo, si usáramos el mismo filtro para más muestras de agua, el colorante comenzaría a traspasarla, ya que el carbón activado puede retener sólo una cantidad limitada de colorante para comida. Cuando la superficie del carbón activado se satura de colorante, el filtro ya no funciona-ya no hay lugar libre donde se pueda detener el colorante o el aceite. Por ese motivo, debes reemplazar el filtro de tu pecera todos los meses.

Cosas que puedes hacer para ahorrar agua

1. No dejes el agua corriendo mientras te lavas los dientes.
2. Dúchate por 10 minutos como máximo o limita el nivel de agua de tu bañera a 15 centímetros de profundidad.
3. Nunca botes nada tóxico como pintura, pesticidas o aceite para motores en desagües ni bocas de alcantarillas. Esta contaminación puede fluir hacia los arroyos, los ríos o las bahías y, en última instancia, al océano, contaminando el agua y matando animales y plantas acuáticas.
4. Fomenta la implementación de un programa de ahorro de agua en tu escuela.
5. Guarda un recipiente con agua potable en la nevera en lugar de dejar correr el agua del grifo hasta que se enfríe. Cuando dejamos correr el agua del grifo, gastamos entre 11 y 26 litros por minuto.
6. Recicla el agua de tu piscina inflable, usándola para regar tu jardín.
7. Usa el agua de lluvia para regar las plantas del interior de tu casa.
8. Organiza un día de limpieza en un río o playa cercana a tu hogar.



9. No uses aspersores sólo para refrigerarte o jugar. Es divertido pasar corriendo por el agua que te salpica, pero se gastan muchos litros de agua.
10. Ten conciencia de la ropa que echas a lavar. Lava la ropa sólo cuando esté lo suficientemente sucia.

Informa a tus amigos y vecinos y pídele a tus padres que te ayuden. Da un buen ejemplo a los demás y piensa de qué manera puedes ayudar al planeta Tierra.

¿Qué es la lluvia ácida?

Todos sabemos qué es la lluvia: agua que cae del cielo. Pero, ¿qué es la lluvia ácida?

La lluvia ácida se forma con la contaminación del aire. Su aspecto es igual a la lluvia normal. Si bien no nos afecta mucho, es un factor prejudicial para las plantas y lentamente desgasta piedras, metales y edificios.

La lluvia ácida no es nueva. Fue descubierta en Inglaterra hace aproximadamente 200 años. En Inglaterra, la mayor parte de las ciudades son bastante antiguas y muchos de sus edificios están hechos de mármol. Esta piedra es hermosa y tiene la característica de resistir en pie por mucho tiempo. Muchas de las estatuas esculpidas por los griegos y romanos antiguos todavía se mantienen en pie. No obstante, el mármol se disuelve con la lluvia ácida. Durante los últimos años del siglo XIX, se comenzó a notar que las estatuas y esculturas de mármol empezaban a desintegrarse. Los detalles más delicados se habían perdido y los rasgos más importantes de las estatuas, como las narices y orejas, empezaban a desaparecer.

Los científicos buscaron la respuesta en la química. Al realizar pruebas con agua de lluvia, descubrieron que contenía un ácido y que el ácido reaccionaba con las estatuas. En aquellos tiempos, la mayoría de las personas cocinaban la comida y calefaccionaban sus hogares con carbón. El carbón que usaban contenía mucho azufre que, al quemarse, formaba dióxido de azufre. Con el humo del fuego, el dióxido de azufre ascendía al aire y se mezclaba con el vapor de agua de las nubes. Cuando se mezclan el dióxido de azufre y el agua en el aire, reaccionan y forman ácido sulfúrico, que se mantiene mezclado con el vapor de agua y cae a la tierra en forma de lluvia ácida. La lluvia ácida también puede provenir de otras fuentes, como los caños de escape de los automóviles y otras máquinas que funcionan a base de gas.

La lluvia ácida también afecta a las plantas y a los animales. A lo largo de la costa este de los Estados Unidos, donde la lluvia ácida es un problema, algunos árboles han comenzado a perder sus hojas. Los árboles nuevos crecen en forma muy lenta y, en algunos lugares, son pocas las semillas que logran germinar. Los estanques y arroyos también

sufrieron contaminación, lo cual causa problemas para los peces.

En Estados Unidos, la mayor parte de la contaminación que produce lluvia ácida proviene de las fábricas de energía eléctrica que usan carbón para obtener energía. Recientemente, químicos que trabajan en estas plantas han empezado a instalar estropajos en las calderas de carbón.

Estos estropajos lavan los gases expedidos con agua, removiendo así el dióxido de azufre.

Algunos contaminantes permanecen, pero se ha logrado reducir considerablemente la cantidad de contaminación.

La contaminación de los autos, que produce lluvia ácida, también se ha reducido en los últimos años. Los autos nuevos que se venden en Estados Unidos deben tener instalado un convertidor catalítico, un dispositivo con el cual se eliminan los contaminantes que generan la lluvia ácida.

Los químicos que trabajan en compañías de gasolina también han estado trabajando mucho para fabricar y desarrollar detergentes y otros aditivos que mantengan nuestros motores limpios por dentro. Las máquinas limpias funcionan mejor, consumen menos combustible y contaminan menos.

Podemos ayudar a prevenir la lluvia ácida de diferentes maneras. Por ejemplo, podemos incentivar a los adultos a cambiar las cortadoras de césped y sopladores de hojas a base de gasolina por herramientas que funcionan a base de energía renovable, como son los paneles solares.

El año pasado, las cortadoras de césped a base de gasolina causaron el 10% de la contaminación del aire en Estados Unidos. También podemos incentivar a la gente a caminar, compartir el automóvil con otros o utilizar los medios de transporte públicos. Por último, podemos buscar combustibles que al quemarse no contaminen tanto. Los químicos e ingenieros están desarrollando tecnologías nuevas, como automóviles impulsados por hidrógeno, híbridos de gas/eléctricos y motores eléctricos más eficientes.

Si todos colaboramos, podemos convertir el planeta en un lugar mejor para vivir y asegurarnos de que las generaciones futuras tengan aire, agua y tierra sin contaminar.





Palabras para aprender

1. **Los acuíferos** son zonas subterráneas, donde el agua se almacena en los espacios que se forman entre rocas, arena o grava y tienen el aspecto de un lago o arroyo subterráneo.
2. **El agua potable** es agua apta para ser consumida por seres humanos y otros animales.
3. **El agua** es llamada “disolvente universal” porque puede disolver más sustancias que cualquier otro líquido. Esto significa que, dondequiera que fluya el agua, ya sea a través del suelo o de nuestros cuerpos, arrastra varias sustancias como minerales y nutrientes. Al igual que todos los elementos del mundo, el agua es una sustancia química. Su fórmula es H_2O , porque está compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.
4. **El ciclo del agua** describe la existencia y movilidad del agua sobre la Tierra, dentro y encima de ella.
5. **El agua subterránea** se filtra en el suelo y se convierte en una fuente de agua potable.
6. **El vapor de agua** es agua en estado gaseoso; el agua en este estado se condensa y forma nubes.
7. **El agua superficial** se encuentra en la superficie de la Tierra y abarca ríos, arroyos, lagos, lagunas y océanos.
8. **La línea divisoria de aguas** es el área terrestre desde la cual el agua fluye hacia un arroyo, río o lago particular. Por ejemplo, la cadena montañosa cuyas corrientes fluyen hacia un río que se encuentra debajo sería la línea divisoria de aguas de ese río.
9. **Los hidrólogos** son científicos que estudian el movimiento, la distribución y la calidad del agua en toda la Tierra y se especializan en las áreas de ciencias de la Tierra y ambientales, geografía física e ingeniería civil y del medio ambiente.
10. **El reciclaje de agua** es la reutilización del agua residual que ha sido tratada para otros fines que no son beberla; por ejemplo, para el riego y la industria.
11. **El agua fresca** is the water from rain, hail, and snow that flows in streams and rivers and is not salty.
12. **El nivel freático** es el punto más alto en el que puede encontrarse agua subterránea en cualquier terreno, incluyendo ríos, arroyos, lagos, lagunas y océanos.

Interrogantes sobre el Agua

¿Qué pasaría si el agua no tuviera todas sus propiedades especiales?
¿Qué aspectos del mundo serían diferentes? Piensa qué extraño sería el mundo si el agua fuera diferente.

Piensa en las siguientes preguntas:

¿Qué pasaría si el agua fuera pegajosa y se adhiriera a muchas sustancias? ♦

¿Funcionarían bien los limpia parabrisas?
♦ ¿Cuánto tardarías en secarte después de haberte mojado?

♦ ¿Qué pasaría cada vez que llueve?

¿Qué pasaría si el agua no fuera tan cohesiva y no se adhiriera a sí misma con tanta facilidad?

♦ ¿Podrías servirte un vaso de agua?

♦ ¿Qué tan grandes serían los charcos?

♦ ¿Podrían sobrevivir las plantas

¿Qué pasaría si el agua no pudiera disolver cosas?

♦ ¿Podrías prepararte una taza de té endulzado

♦ ¿Podrías lavar con jabón?

♦ ¿Sería salada el agua del océano?

¿Qué pasaría si el hielo se hundiera en agua?

♦ ¿Podrían sobrevivir las plantas y los animales acuáticos a un crudo invierno?

♦ ¿Cuánto tiempo tendrías que esperar para poder esquiar en invierno?

♦ ¿Habría agua líquida para beber en un invierno muy frío

¿Qué pasaría si el agua no tuviera las propiedades de cohesión y adhesión?

♦ ¿Se hundirían los insectos en el agua?

♦ ¿Podríamos echar gotas con un gotero?

♦ ¿Sería necesario usar detergente para fabricar burbujas en el agua?



¿Que es la Sociedad Química de los Estados Unidos?

La Sociedad Química de los Estados Unidos (ACS, según sus siglas en inglés) es la organización científica más grande del mundo. Los miembros de la ACS son, en su gran mayoría, químicos, ingenieros químicos y otros profesionales del área de la química o profesionales que utilizan la química en su profesión. La ACS cuenta con 161.000 miembros. La mayor parte de ellos vive en Estados Unidos, pero la Asociación cuenta con miembros en diversas partes del mundo. Los miembros de la ACS intercambian ideas y se informan sobre importantes descubrimientos relacionados con la química durante los encuentros que la ACS organiza en Estados Unidos varias veces al año, a través de la página web de la ACS y de los artículos científicos que publica la ACS.

Los miembros de la ACS llevan a cabo varios programas orientados a que las personas aprendan sobre química. Uno de ellos es Los Químicos Celebran el Día de la Tierra, que se lleva a cabo anualmente el 22 de abril. Otro es la Semana Nacional de la Química, que se realiza anualmente la cuarta semana de octubre. Los miembros de la ACS celebran organizando presentaciones en escuelas, centros comerciales, museos de ciencia, bibliotecas... e incluso estaciones de tren. Las actividades en estos eventos incluyen investigaciones científicas y participación en certámenes. Si deseas obtener más información sobre estos programas, por favor comunícate con nosotros!

Celebrando la Química

es una publicación del Departamento de Apoyo Voluntario de la Asociación Química de Estados Unidos, en conjunto con el Comité de Actividades Comunitarias. El Departamento de Apoyo Voluntario es parte de la División de Membresía y Avance Científico de la Asociación Química de Estados Unidos. Para el Año Internacional de la Química 2011, estarán disponibles cuatro ediciones de Celebrando la Química (www.acs.org/iyc2011).

Un número limitado de copias en forma gratuita estarán disponibles a través de los coordinadores locales de Los Científicos Celebran el Día de la Tierra y de la Semana Nacional de la Química.



International Year of
CHEMISTRY
2011

EQUIPO DE PRODUCCIÓN

Clinton Harris, Editor

Kelley Carpenter, Revisor de textos

Neal Clodfelter, Diseño Clodfelter, Presentación y Diseño

Chris Morse, Diseño de Rompecabezas

EQUIPO DE REVISIÓN TÉCNICA Y SEGURIDAD

Michael Tinnesand, Asesor Científico

Ingrid Montes, Presidenta del Equipo del Tema del Año Internacional de la Química 2011

Lynn Hogue, Presidenta del Comité de Actividades Comunitarias

AÑO INTERNACIONAL DE LA QUÍMICA- EQUIPO DEL TEMA DEL MEDIO AMBIENTE

Christine Jaworek-Lopes, Presidenta

Robert Yokley, Comité de Mejoramiento ambiental

Carmen Valdez

Sushila Kanodia

David Carter

V. Michael Mautino

DEPARTAMENTO DE MEMBRESÍA Y AVANCE CIENTÍFICO DIVISION OF MEMBERSHIP

Denise Creech, Directora

John Katz, Director, Comunidades Miembro

LaTrease Garrison, Asistente Director de las Comunidades Miembro

Alvin Collins III, Especialista de Membresía, Apoyo Voluntario

ACKNOWLEDGMENTS

Los artículos y las actividades en esta edición son una adaptación de *WonderScience*, una publicación de la División Educativa de la Asociación Química de Estados Unidos. Las entrevistas de Meg A. Mole fueron redactadas por Kara Allen.

Las actividades en esta edición están dirigidas a alumnos de escuela primaria bajo la supervisión de un adulto. La Sociedad Química de Estados Unidos no se hace responsable por cualquier accidente o herida que se produjera por realizar las actividades sin adecuada supervisión, por no seguir las indicaciones de la manera indicada o por ignorar las medidas de precaución mencionadas en el texto.