



**ACS**  
Chemistry for Life™



International Year of  
**CHEMISTRY**  
**2011**

[www.acs.org/iyc2011](http://www.acs.org/iyc2011)

# Celebrando la Química

**LOS QUÍMICOS CELEBRAN EL DÍA DE LA TIERRA  
EL 22 DE ABRIL  
SOCIEDAD QUÍMICA DE ESTADOS UNIDOS**

**La energía... ¡está en todos lados!**



# La energía... ¡todo comienza con el Sol!

Por Clinton Harris, Jeff Trent y Robert Yokley

Ahhh... ¡qué bien se siente el calor del rayo de Sol sobre los hombros en un cálido día de verano! La energía solar va cambiando de forma. Por ejemplo, durante la fotosíntesis, las plantas usan la energía solar para poder crecer. La energía del calor solar calienta la Tierra, lo cual modifica su temperatura. Esto, a su vez, permite que los hielos se derritan y la diferencia de temperatura hace que el viento sople. Este calor y esta luz que provienen del Sol son el punto de partida de todo el proceso de energía en la Tierra.

Las plantas extraen energía solar a través de la fotosíntesis y la convierten en energía química que les permite crecer. Los animales que se alimentan de plantas o herbívoros, comen diferentes hojas, frutas y verduras para crecer, con lo cual ingieren la energía obtenida de las plantas. Algunos animales que se alimentan de carne, llamados carnívoros, obtienen la energía que necesitan alimentándose de seres herbívoros. La mayor parte de los humanos son herbívoros y carnívoros a la vez, es decir, obtienen la energía comiendo verduras y carne.

Cuando las plantas y los animales mueren, devuelven la energía química que obtuvieron del Sol a la Tierra. Luego de millones de años, el calor y la presión convierten la materia de plantas y animales muertos en combustible fósil. El carbón y el petróleo crudo son dos clases de combustible fósil que provienen de plantas y animales fosilizados. Los combustibles fósiles se denominan fuentes de energía no-renovable, porque, una vez que se los ha utilizado, pasan millones de años hasta que vuelven a producirse.

Si queremos obtener energía para nuestros hogares, podemos utilizar la energía química del carbón. El petróleo crudo está compuesto por muchas clases diferentes de químicos, como la gasolina común y la gasolina diesel. Es posible convertir la energía química de los combustibles en energía que pone en marcha automóviles y camiones. Pero... ¡todo este proceso comienza con la energía del Sol!

El Sol también nos aporta energía solar, que puede ser utilizada como energía térmica (o calor) o energía lumínica. Pero también podemos utilizarla para más cosas, no sólo para calefaccionar cuando tenemos frío y disponer de luz cuando no podemos ver. Los paneles solares atrapan la energía solar y convierten la energía lumínica en energía eléctrica que, por un lado, podemos usar en nuestros hogares y, por otro, podemos almacenar como energía química en pilas que utilizaremos más adelante. La energía solar es una fuente de energía renovable porque el Sol calienta la Tierra

permanentemente.

¿Qué pasa con la energía eólica? La energía eólica también proviene, aunque indirectamente, de la luz solar. Cuando el Sol calienta la superficie terrestre, también se calienta el aire. Este aire caliente asciende y es reemplazado rápidamente por aire más frío. Este movimiento se denomina viento. La energía del viento o eólica puede recolectarse con molinos de viento (o ventiladores altos y grandes) y con máquinas llamadas generadores, que producen electricidad. La energía eólica también es una fuente de energía renovable que proviene del Sol.

¿Qué sucede con la energía del agua? El Sol y la posición de la Tierra que gira sobre su eje permiten que la mayor parte del agua sobre la Tierra mantenga el suficiente grado de calor para no congelarse. Generalmente, durante el invierno, puedes encontrar agua congelada en la cima de montañas, en el Polo Norte y Sur. El calor del Sol derrite el hielo y la nieve en las montañas. Cuando el agua fluye cuesta abajo, su fuerza hace girar una rueda de agua conectada a un generador que crea electricidad para los hogares y las ciudades e incluso para un automóvil eléctrico. La energía eléctrica obtenida del agua que fluye se llama energía hidráulica y es otra fuente de energía renovable.

¿Qué sucede con la energía de las plantas?

Las plantas crecen gracias a la energía del Sol y producen azúcares y celulosa que puede convertirse en combustibles biológicos como el etanol para los motores de automóviles. El material de la planta que puede ser transformado en combustible útil se llama biomasa y es otra fuente de energía renovable.

También existe la energía nuclear. El Sol, al igual que todas las estrellas del universo, funciona con energía nuclear. Genera esta clase de energía a través de un proceso llamado fusión. Durante la fusión, dos átomos de hidrógeno diminutos se unen de golpe y crean un átomo de helio más grande, mientras se libera una gran cantidad de energía. Esta energía nuclear es irradiada por el Sol en forma de luz y calor. Los humanos han descubierto otra forma de reacción nuclear llamada fisión. Durante la fisión, grandes átomos son divididos en átomos más pequeños, lo cual también genera una gran cantidad de energía. Para generar energía nuclear a través de la fisión se utiliza el elemento uranio. No obstante, el Sol es el centro de la energía nuclear, ya que su energía permite todo tipo de vida sobre la Tierra. ¡La energía comienza con el Sol!

Clinton Harris, Antiguo Equipo ACS (Sociedad Química de Estados Unidos); Jeff Trent, Químico Analítico, Laboratorios Boehringer Ingelheim Roxane, Inc., Columbus, OH, Facultad Adjunta, Universidad Comunitaria Estatal de Columbus y Robert Yokley, Tema Energía del Año Nacional de la Química



# Energía Pura de la Luz Solar

## BÚSQUEDA DE COMBUSTIBLE SOLAR POR LA QUÍMICA VERDE

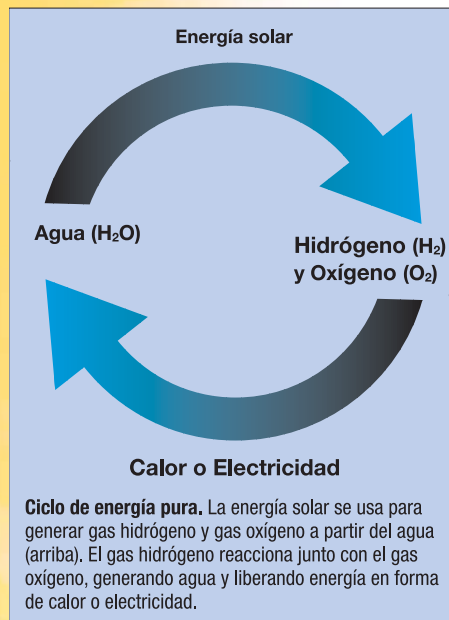
Por Scott Cummings

¿Cómo te gustaría fabricar tu propio combustible? ¿Usando luz solar y agua? Este ha sido el sueño de los químicos en todo el mundo, que han estado trabajando durante muchos años para crear combustibles solares capaces de reemplazar, algún día, los combustibles fósiles como el aceite, carbón y gas natural, que tanto utilizamos. Una clase de combustible solar podría ser el gas hidrógeno, que, según la expectativa de muchos químicos, puede fabricarse sin dañar el medio ambiente y usando una gran cantidad de elementos. Pero primero debemos aprender cómo fabricar gas hidrógeno utilizando energía solar.

La idea es fácil: usando energía obtenida del Sol podemos dividir el agua en gas hidrógeno y gas oxígeno. Luego, usamos el gas hidrógeno como un combustible puro para producir calor (al quemarse) o electricidad (usando una célula de combustible). Pero entender la química para que funcione este ciclo de energía pura (véase imagen) ha sido un verdadero desafío. Pueden pasar varios años hasta que se descubra cómo utilizar la energía solar para generar gas hidrógeno en forma eficiente. Hay una buena noticia: los árboles pueden inspirarnos. Podemos observar la química de las plantas para encontrar una forma de generar combustibles solares. Con ese fin, muchos químicos están intentando descifrar los secretos de la hoja.

El sol hace funcionar casi toda la vida existente en nuestro planeta. Por supuesto, las plantas crecen gracias a la luz solar. Las hojas de un manzano atrapan la energía solar y la utilizan para producir carbohidratos (un combustible delicioso compuesto por azúcares) y oxígeno a partir de dióxido de carbono y agua. Para absorber la luz solar, las plantas utilizan una molécula llamada clorofila, que le da el color verde a las hojas. Esta reacción química fascinante, llamada fotosíntesis, nos ofrece tanto los nutrientes como el oxígeno que necesitamos para que nuestro cuerpo pueda funcionar. Dado que los alimentos que comemos son producto de la fotosíntesis... ¡funcionamos con energía solar!

Los químicos han estado intentado

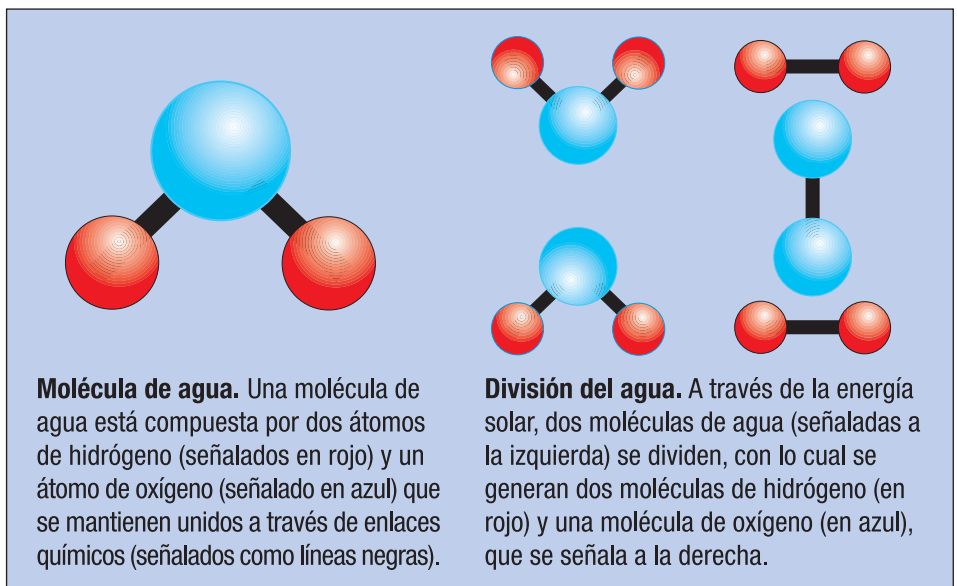


imitar la química de las plantas para crear una "hoja artificial" capaz de utilizar la energía solar para "dividir el agua" y crear gas hidrógeno ( $H_2$ ). Para dividir el agua, es necesario romper los enlaces químicos que mantienen unidos los átomos en una molécula de agua ( $H_2O$ ) (véase imagen). Para crear una hoja artificial, debemos encontrar formas de atrapar la energía solar. Con este fin, los químicos están investigando más allá de la clorofila y diseñando una gran variedad de moléculas coloridas llamadas tinturas.

Algunas de ellas contienen los elementos cinc (Zn) y rutenio (Ru). Otra propuesta es convertir la energía solar en electricidad y luego utilizar esta última para dividir el agua y crear gas hidrógeno. Dentro de los paneles solares de los techos hay células solares, generalmente compuestas por silicón (Si) que convierten la energía solar en energía eléctrica. Un elemento muy costoso que se utiliza para dividir el agua a través de este procedimiento es el platino (Pt). Dado que las células solares son muy costosas, algunos químicos tratan de encontrar otros elementos y moléculas para generar electricidad a partir de la luz solar. También están intentando encontrar metales y moléculas más accesibles económicamente.

El gas hidrógeno es solo una de las tantas posibilidades de reemplazar combustible fósil. Si te interesan las moléculas coloridas, hacer química con la luz solar, ayudar a desarrollar combustibles puros y la energía verde, infórmate más sobre la química de la fotosíntesis artificial.

*Scott Cummings es Profesor de Química en la Universidad de Kenyon. Scott dicta cursos sobre energía solar y energía hidráulica en la Universidad de Kenyon, en Ohio. En su laboratorio, los alumnos investigan la fotoquímica, es decir, qué sucede luego de que una molécula absorbe la luz.*



# ¡A ponerse las pilas!

Por Amber Hinkle

**M**ira alrededor y encontrarás pilas dentro de la mayoría de tus artefactos favoritos: linternas, MP3, teléfonos celulares, computadoras, automóviles, entre otros. La pila es un recipiente lleno de químicos que generan electrones, que, a su vez, son producidos por reacciones electroquímicas. En estas reacciones, la energía química se transforma en energía eléctrica, a través de dos electrodos (un ánodo y un cátodo), que están separados por un electrolito. Esta energía hace funcionar nuestros juguetes favoritos y muchas cosas más... pero, ¿cómo funciona aquí la química?

Las pilas comunes alcalinas, como las grandes, identificadas como D, que llevan las linternas, contienen dos clases de metal diferente rodeados por una pasta gruesa, compuesta por un químico especial, el electrolito. Los metales, como todas las sustancias, están compuestos por átomos que, a su vez, se componen de protones, neutrones y electrones. Uno de los metales de la pila suelta muchos de sus electrones, mientras que el otro está listo para recibirlos. Si los electrones estuvieran libres para fluir de un metal al otro, se trasladarían en forma veloz. Cuando necesitamos energía de una pila, la introducimos en nuestro juguete o dispositivo, como nuestra linterna, y la reacción se produce con más rapidez. Esta reacción rápida nos da energía eléctrica o electricidad. Una regla de la electricidad es que sólo fluye en un circuito cerrado. Aquí es donde entran

en juego la lamparita y los cables de una linterna. Al conectar la lamparita y los cables a las terminaciones de la linterna, los electrones tienen un carril para viajar de un metal al otro. Esos electrones viajeros generan la electricidad. El secreto de la pila es que los metales están separados de tal manera que los electrones no pueden viajar fácilmente de un metal al otro. El diseño de la pila es muy inteligente, ya que, cuando no se usa la pila porque el circuito está incompleto, las reacciones químicas suceden muy, muy lentamente y la energía se almacena en la pila hasta el momento de necesitarla.

Existen dos clases de pilas. Las pilas descartables fueron diseñadas para ser usadas una sola vez y luego botadas, una vez que las sustancias químicas en su interior ya no reaccionan para generar electricidad. Las pilas recargables son diseñadas para ser recargadas y utilizadas varias veces. Se recargan al invertir las reacciones químicas en su interior a los efectos de generar energía almacenada una vez más.

¡Las pilas son fascinantes! Existen en todas las formas y tamaños: desde las pequeñas para audífonos hasta pilas más grandes que un automóvil. Las reacciones químicas en su interior transforman la energía química en energía eléctrica, la cual hace funcionar muchas cosas. ¿Te facilita mucho la vida el no tener que arrastrar un cable de alargue cuando juegas con tus videojuegos manuales verdad?

# Fabricando tu propia linterna

## Introducción

Puedes aprovechar todo lo que aprendiste sobre las pilas para fabricar tu propia linterna

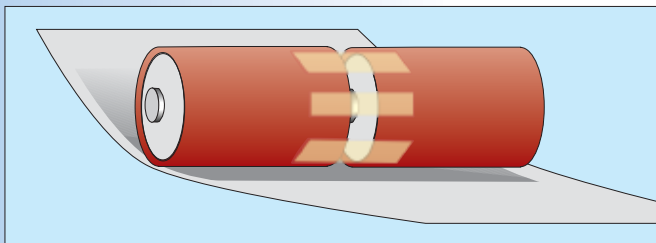
## Materiales

- linterna
- 2 pilas D (grandes)
- folio de aluminio
- Papel
- lápiz
- cinta adhesiva
- botella de plástico
- tijera de puntas redondas
- cinta métrica



## SEGURIDAD:

*Sigue las indicaciones de seguridad de Milli en la página 10 y realiza las actividades en compañía de un adulto.*



## Procedimiento

1. Quita las pilas y el foco de una linterna. Con la cinta adhesiva, pega las dos pilas. Los polos negativo-positivo deben tocarse, tal como se muestra en el dibujo. Coloca las pilas sobre un trozo de papel y envuélvelas formando alrededor un tubo. Corta el papel que sobra en las puntas, para que el tubo tenga el mismo largo que las pilas.
2. Corta un rectángulo de papel de aproximadamente 10 cm. de largo y 5 cm. de ancho. Corta un trozo de folio de aluminio de aproximadamente 5 cm. de ancho y 30 cm. de largo. Envuelve el papel con folio de aluminio, desde el centro, hasta haberlo utilizado todo y ambos lados del papel estén cubiertos con muchas capas de folio de aluminio.

3. Coloca el papel junto con el folio aluminio en la parte abierta de una botella vacía. Pídele a tu asistente adulto que utilice un lápiz afilado para perforar el folio de aluminio y el papel. El orificio debe tener el mismo diámetro que el lápiz.
4. Presiona la parte de vidrio del foco de la linterna a través del orificio hasta que el folio de aluminio quede aplastado fuertemente contra el cuello de metal en la base del foco. Mantén el foco hasta que su base toque la parte superior de la pila. Pega el papel junto con el folio de aluminio a ambos lados del tubo de papel para mantener el foco en su lugar.
5. Arranca un pedazo de folio de aluminio de aproximadamente 5 cm. de ancho y 20 cm. de largo, dóblalo por la mitad, a lo largo, hasta que obtengas un cable largo y grueso. Pega una punta del cable firmemente a la base de la pila.
6. Prueba tu linterna casera: con la punta libre del cable de folio de aluminio, toca el aluminio que rodea el foco. Este debe encenderse. De no ser así, controla que el folio de aluminio esté tocando la parte metálica del foco, que el fondo del foco esté rozando la punta de la pila y que el cable de folio de aluminio esté adherido firmemente a la punta del fondo de la pila.

## Pregúntate:

¿Cuál es la diferencia entre metal y no metal? ¿El aluminio es un metal o no? ¿Puedes usar otro metal o no metal para encender el foco? ¿Por qué o por qué no? Intenta con otro metal para verificar si tu hipótesis es correcta.

# SOLAR Energy



Casi toda la energía que usamos en la Tierra proviene del Sol, que nos da energía en forma de luz y calor, a la que llamamos energía solar.

La energía solar puede convertirse directamente en calor, como en una casa solar. Ésta tiene un colector solar que absorbe el calor del Sol. Este calor se traslada al aire o al agua, que circula a través de la casa en tubos y puede ser guardada en un tanque de almacenamiento.

La energía solar puede recolectarse usando una célula solar, que absorbe energía del Sol y la convierte en electricidad. Las células solares se usan para hacer funcionar muchas cosas, como las calculadoras y el telescopio solar Hubble.



A través de un proceso llamado conversión de energía térmica (XTEC), pueden generarse grandes cantidades de electricidad. Espejos grandes reflejan la luz solar en un solo receptor. El receptor central recoge la energía solar concentrada y la convierte en electricidad.



Las plantas verdes utilizan la energía para fabricar alimento durante un proceso llamado fotosíntesis. Las personas y otros animales se alimentan de las plantas para obtener la energía que necesitan. En algunas granjas grandes, se

cultivan plantas que son utilizadas como fuente de energía. Obtenemos energía de las plantas si las quemamos, como hacemos con la madera, o si las transformamos en un químico que reemplaza la gasolina.

# Las Aventuras del topo Meg A. Mole, futuro químico

“Quería entender cómo funcionaban las cosas y cómo se veían por dentro”. El camino de entrada a su hogar estaba hecho de piedrecita en lugar de cemento. Al partir algunas de esas piedras, descubrió que contenían anillos de color, por lo cual solía llevar consigo un martillo para romper las piedras y ver su interior.

La cosa más ingeniosa que aprendí durante mi visita a la Dra. Takeuchi fue que es capaz de crear una pila que se usa en dispositivos médicos que evitan una clase de ataque cardíaco. Explicó: “Muchas personas usan este dispositivo, que contiene la pila que nosotros desarrollamos”. Según contó, está “muy orgullosa de que esas personas puedan beneficiarse con este dispositivo y que, en algunos casos, éste les haya salvado la vida”.

El año pasado, el Presidente Obama le otorgó la Medalla Nacional de Tecnología e Innovación por el desarrollo de la batería médica. Este año, la Dra. Takeuchi será admitida en el Salón de Fama de Inventores. Estoy muy agradecido de poder haber conocido a la Dra. Takeuchi. ¡Es una química espectacular!

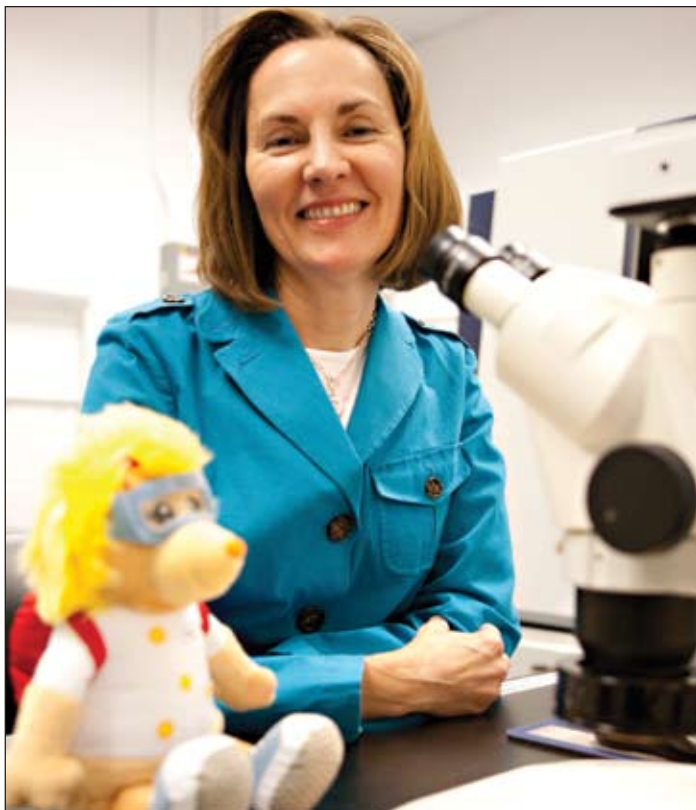
Para obtener más información sobre mi visita a la Profesora Takeuchi, visita mi página en [www.acs.org/kids](http://www.acs.org/kids).

*Para obtener más información sobre mi visita a la Profesora Takeuchi, visita mi página en [www.acs.org/kids](http://www.acs.org/kids).*

## Perfil Personal PASATIEMPO FAVORITO

Tenemos un Shetland Sheepdog (comúnmente llamado Sheltie) llamado Ryan. Parece una versión pequeña de Lassie y es muy astuto. Le gusta jugar e inventar juegos. Quiere mostrarnos las reglas representando el juego. Ryan es muy divertido y la pasamos muy bien cada vez que paseamos y jugamos con él. Para cuidarlo, lo alimento y le lavo los dientes todos los días.

**CUÉNTAME SOBRE TU FAMILIA:** Mis padres creían firmemente en la educación. Siempre nos alentaron a mí y a mi hermano y hermana para que estudiemos y tratemos de ser buenos en eso.



Cuando pienso en energía, una de las primeras cosas que se me ocurren son las pilas. Éstas son necesarias para hacer funcionar muchas cosas, desde automóviles, pasando por detectores de humo, hasta juegos y electrodomésticos. Mi último viaje fue al estado de Nueva York, donde me encontré con la Profesora Esther S. Takeuchi en la Universidad Estatal de Nueva York, en Búfalo.

La Dra. Takeuchi nos cuenta que su trabajo en química consiste en “encontrar formas para que las pilas duren más tiempo, sean más pequeñas y poderosas”. Observé algo muy ingenioso mientras la Dra. Takeuchi y su equipo trabajaban: las pilas que usan en sus experimentos deben estar ensambladas sin la presencia de agua. Con este fin, se ubican en grandes cabinas de acrílico que tienen grandes guantes de goma en el frente. Además, muchas de las pilas que están probando se usan con fines médicos, por lo cual, la Dra. Takeuchi explica que prueban muchas de las pilas a temperatura corporal. Realizan la mayor parte de su trabajo en un laboratorio. Al igual que yo, saben lo importante que es usar sus batas de laboratorio y gafas protectoras todo el tiempo.

Cuando la Dra. Takeuchi no está en el laboratorio, puedes encontrarla trabajando en su oficina, donde escribe artículos, reúne su información y prepara sus clases. Cuando no está trabajando en sus investigaciones, está dictando clases. Le pregunté qué aspecto le gusta más de su trabajo. Me contestó: “Ser creativa. Me doy cuenta de que tengo muchas ideas que se me ocurren de un momento a otro y me gusta investigar esas ideas por medio de los experimentos en el laboratorio”.

La Dra. Takeuchi nos cuenta que de niña era muy curiosa.



# Alivia tu sed de energía con la energía del agua

Por Robert Yokley

Casi toda la energía de la Tierra proviene del Sol, en forma directa o indirecta. La energía solar también es fundamental en el ciclo del agua. El Sol calienta el agua líquida sobre la superficie terrestre y la convierte en un gas. Este proceso se llama evaporación. El agua en el aire se condensa y forma un líquido que vuelve a caer a la Tierra en forma de lluvia, nieve y aguanieve. Luego, esta agua fluye hacia corrientes y ríos y finalmente, hacia el océano. Este ciclo se repite sin interrupción.

Podemos usar el agua en la Tierra para generar electricidad de diferentes maneras. Una es construir una represa en un río, que produce energía hidráulica. Las represas contienen mucha cantidad de agua que fluye desde el embalse de la represa a través de un conducto hacia el río. De esta manera se impulsan hidroturbinas que generan

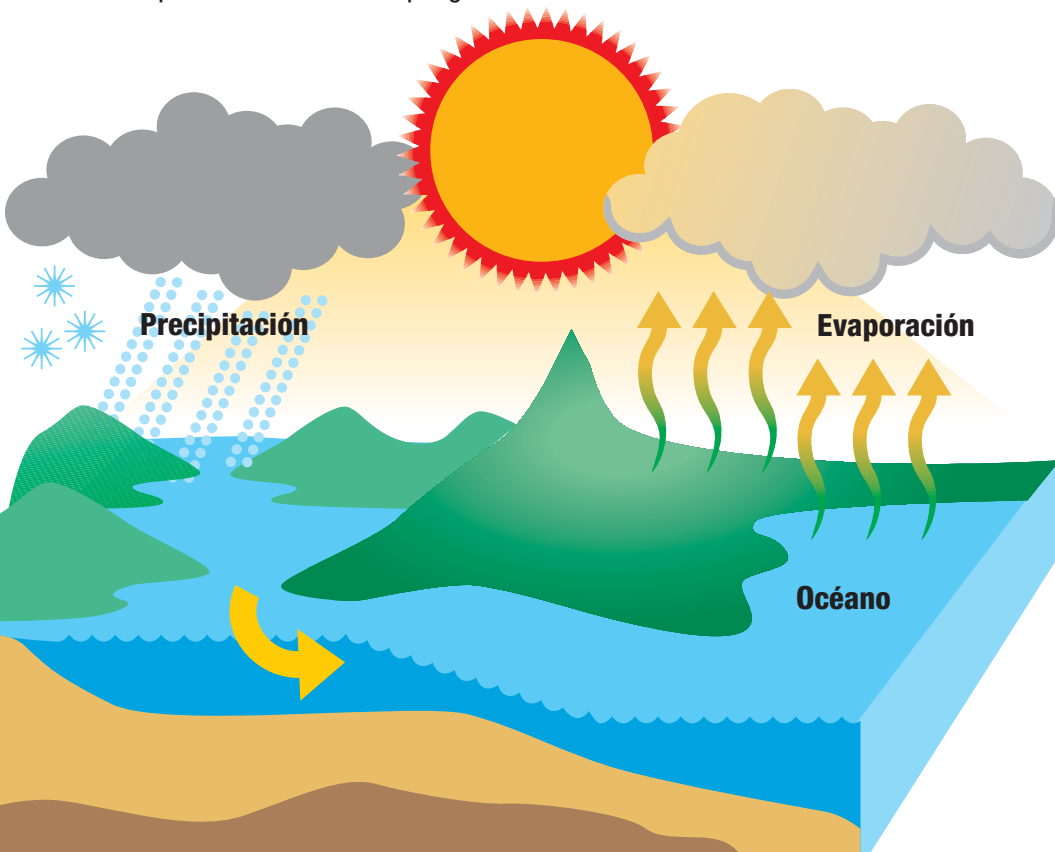
energía eléctrica. Esta energía se envía mediante cables de alta tensión para que tú y tus vecinos puedan usarla. La primera vez que se usó energía hidráulica para generar electricidad en Estados Unidos fue en las Cataratas del

Niágara, en 1879. La primera vez que se usó energía hidráulica en forma útil fue en Wisconsin, en 1882, cuando se encontró la manera de enviar electricidad por trayectos largos.

Ahora, más de la mitad de la energía generada en Estados Unidos se encuentra en los estados de Washington, California y Oregon. Además, la Autoridad del Valle de Tennessee administra 29 fábricas hidroeléctricas y genera energía para 9 millones de personas en siete estados.

El beneficio que presentan las represas en la producción de hidroelectricidad es el bajo costo de la energía eléctrica durante momentos de alto consumo. Otra ventaja es que no es necesario usar combustible como el carbón, lo cual posibilita que el proceso sea puro y no contribuya al cambio climático. El agua del océano puede ser utilizada para generar electricidad basada en energía mareomotriz. Las olas se generan a partir de la fuerza de atracción de la gravedad de la Luna y el Sol junto con la rotación de la Tierra. Cerca de la orilla, los niveles de agua pueden cambiar hasta 12 metros.

Para usar la energía mareomotriz, se construye una represa en un lugar donde el océano fluya hacia otro cuerpo de agua, como un río. Cuando el agua fluye desde el océano hacia la costa (marea alta) y vuelve (marea baja), el agua que fluye hace que las turbinas mareomotrices produzcan electricidad. La energía mareomotriz puede obtenerse las 24 horas del día, los 365 días del año y es una fuente de energía renovable.



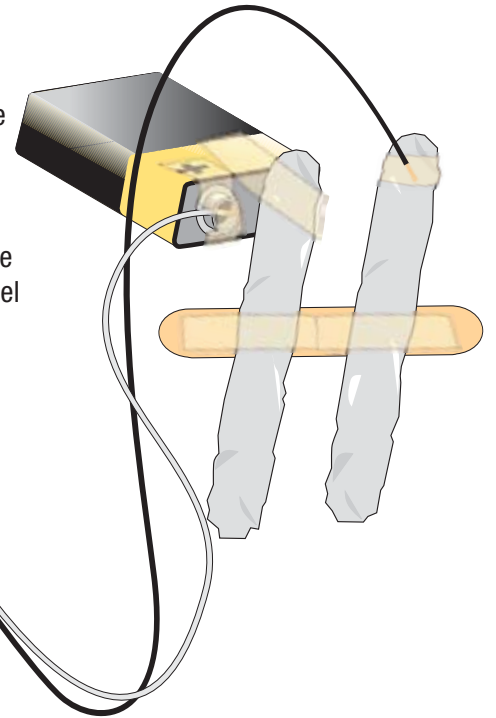
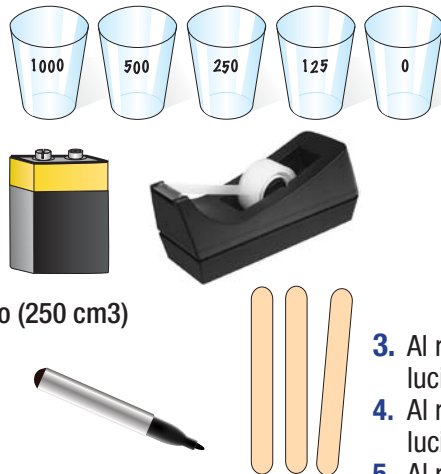
Artículo e imágenes adaptadas de la página web del Sistema de Información Energética de Estados Unidos: [www.eia.doe.gov/kids/energy.cfm?page=hydropower\\_home-basics](http://www.eia.doe.gov/kids/energy.cfm?page=hydropower_home-basics).

# Precipitación Evaporación Lago Océano

**C**able de agua: electricidad que fluye a través del agua. El agua es un líquido, pero podemos hacerla actuar como un cable sólido de metal. Los cables de cobre en tu hogar transportan electricidad hasta las luces que enciendes. El agua pura no permite que la electricidad fluya a través de ella. Pero, si agregamos un electrolito al agua, ésta puede transportar electricidad a una lámpara, al igual que un cable de cobre. Un electrolito es una sal, como el cloruro de sodio, que se disuelve en agua. En la siguiente actividad, encontrarás la cantidad de energía que puede fluir a través de una solución de electrolito de cloruro sódico utilizando un detector. Si hay mucha cantidad de energía fluyendo a través del líquido, se encenderá una luz brillante. Por el contrario, una luz baja significa que hay muy poca energía.

## Materiales

- 3 palitos de helado pequeños
- folio de aluminio
- luz (lmparita (1.5 w voltios- 25 miliamperios)
- pila de 9 voltios
- cinta transparente
- marcador indeleble
- 5 vasos descartables de plástico (250 cm3)
- 1 pañuelito de papel
- agua de grifo
- sal de Epsom



3. Al recipiente con Agua Salada-500, agrégale  $\frac{1}{2}$  vaso de la solución de Agua Salada-1000 y  $\frac{1}{2}$  vaso de agua de grifo.
4. Al recipiente con Agua Salada-250, agrégale  $\frac{1}{2}$  vaso de la solución de Agua Salada-500 y  $\frac{1}{2}$  vaso de agua de grifo.
5. Al recipiente con Agua Salada-125, agrégale  $\frac{1}{2}$  vaso de la solución de Agua Salada-250 y un vaso de agua de grifo.
6. Al recipiente con Agua de Grifo-000, agrégale  $\frac{1}{2}$  vaso de agua de grifo. (Ahora deberías tener 5 recipientes de plástico con al menos  $\frac{1}{2}$  vaso de solución en cada vaso).

## SEGURIDAD

*Sigue los Consejos de Seguridad de Milli y realiza esta actividad en compañía de un adulto. No ingieras ninguna de las muestras líquidas de esta actividad.!*

## Parte 1 Proceso de experimentación

1. Escribe lo siguiente sobre 5 recipientes de plástico: Agua Salada-1000, Agua Salada-500, Agua Salada-250, Agua Salada-125 y Agua de Grifo-000
2. Al recipiente con Agua Salada-1000, agrégale una cucharadita de sal Epsom y un vaso de agua de grifo. Mezcla con un palito de madera hasta que la sal se haya disuelto completamente.

## Parte 2. Fabricar tu detector de electrolitos

1. Recubre completamente dos palillos con papel aluminio. No cubras el tercer palillo, deja la madera como está.
2. Luego, toma tu detector de luz. Con la cinta adhesiva, pega el cable blanco al polo positivo de la pila. Verás el signo "+". De ser necesario, corta un poco del recubrimiento de plástico,

## 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.
- Respetar 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](http://www.acs.org/earthday) y haz click en "Safety Guidelines."

Para más información sobre seguridad, visita [www.acs.org/earthday](http://www.acs.org/earthday) y haz click en "Safety Guidelines."

para que quede afuera más cable de cobre. Pídele a un adulto que te ayude a cortar.

3. Con la cinta adhesiva, pega el cable negro a un palillo recubierto con papel aluminio.
4. Pega el otro palillo recubierto con papel aluminio al polo negativo de la pila, que tendrá un signo “-“ o
5. Toma los palillos recubiertos de aluminio y ubícalos a 2.50 cm. de distancia entre sí y mantenlos en su lugar, usando el palillo y cinta adhesiva. Ahora debería estar listo tu detector de luz.

### Parte 3. Testear la solución

1. Sumerge los dos palillos con aluminio en el vaso llamado Agua de Grifo-000. Anota qué observaste y fíjate cuánto brilla la luz.
2. Enjuaga los palillos con agua y sécalos con un pañuelo de papel. Asegúrate de que no queden restos de agua en el palillo.
3. Repite los pasos 1 y 2 con las soluciones de Agua Salada-125, el Agua Salada-250, el Agua Salada-500 y el Agua Salada-1000.

### Parte 4. Experimento de desafío

1. Pídele a un asistente adulto que oculte las etiquetas en los 5 vasos y cambie el orden de los mismos.
2. Con ayuda de tus observaciones en la parte 3, ubica los vasos en orden, desde el que contiene la menor cantidad de sal (electrolito) hasta el que contiene la mayor cantidad.
3. Mira las etiquetas y fíjate cuánto acertaste.
4. Limpia cuidadosamente el área de trabajo y lávate las manos. De ser posible, bota los vasos y el aluminio de los palillos en un tacho de basura.

### ¿Dónde está la Química?

Si bien la energía eléctrica es invisible y los electrolitos disueltos también son invisibles a los ojos, pudiste detectar la electricidad que fluye a través del agua y la cantidad de electrolitos presentes cuando el detector de luz se iluminó. En este experimento, la electricidad de la pila traspasó el papel de aluminio en el primer palillo. La solución de electrolitos actuó como un cable al permitir que la electricidad fluyera de la pila, a través del folio de aluminio, en el primer palillo y a través del agua hacia el segundo palillo envuelto en folio de aluminio, luego a través de la luz y que regrese a la pila. La luz fue más intensa cuando se disolvió más sal (electrolito) en el agua. A mayor cantidad de electrolitos, más energía eléctrica puede fluir a través del agua. En este experimento, el Agua de Grifo-000 no contenía electrolitos. Por lo tanto, la luz no pudo brillar y el Agua Salada-1000 contenía la mayor cantidad de electrolitos, por lo cual allí fue la luz más intensa.

### Intenta esto

Prueba si con otros líquidos, como leche, gaseosa o limonada se enciende tu detector. ¿Qué elemento debe estar presente en los líquidos de prueba para que se encienda el sensor?

**Pista:** la sal Epsom no es el único electrolito.

# Energía Alternativa

**A**l leer los artículos, has aprendido mucho sobre la energía alternativa. En el siguiente acertijo, encontrarás sólo algunas palabras de los artículos, pero únicamente te damos la letras ALTERNATIVAS de estas palabras y frases relacionadas con la ENERGÍA. Una vez que hayas escrito las letras que faltan para completar las palabras, lee las letras subrayadas en rojo para obtener la respuesta final del acertijo. Se trata de un término de dos palabras que describe lo que tratamos de evitar al usar energías alternativas.

Encuentra la solución en [www.acs.org/earthday](http://www.acs.org/earthday).

E L U A \_ O L A \_

\_ L O R \_ F I L

O L I N O D E \_ I E N \_ O

C A R  O H I \_ R A T \_

E \_ E R G \_ A \_ N \_ C \_ E \_ R

E V \_ P  R A C \_ Ó \_

E L E  T \_ O Q U \_ M \_ C \_

E  E \_ T \_ O \_ E \_

F O T \_ S  N E I S

O L É \_ U \_ A

G E N \_ R  D \_ R

U R B \_ N A

H  D \_ Ó G E \_ O

P \_ L \_ \_ L  A L I \_ A

B I  D \_ E S E L.

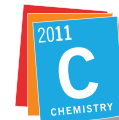
## ¿Que es la Sociedad Química de los Estados Unidos?

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](http://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

## Vocabulario

**Pilas alcalinas:** pilas con un electrolito básico, como el hidróxido de potasio (KOH) en lugar de un electrolito ácido, como el cloruro de zinc ( $ZnCl_2$ ).

**Condensar:** cuando las moléculas o los átomos cambian de estado gaseoso a líquido.

**Reacciones electrodinámicas:** cualquier proceso causado por una corriente eléctrica o acompañado por ella. En la mayoría de los casos, se produce un transporte de electrones entre dos sustancias.

**Electrolito:** una sustancia que puede transportar electricidad si se la disuelve.

**Energía renovable:** fuente de energía que puede ser reemplazada por procesos naturales apenas es consumida. Una fuente de energía sostenible.

**Turbina:** motor basado en rotación que extrae energía de un líquido que fluye.

### EQUIPO DE PRODUCCIÓN REDUCTION TEAM

Margaret S. Richards, Editora

Kelley Carpenter, Revisora de textos

Neal Clodfelter, Diseño Clodfelter, Presentación y Diseño

Jim Starr, Ilustraciones

Chris Morse, Diseño del Acertijo uzzle Design

### EQUIPO DE REVISIÓN TÉCNICA Y SEGURIDAD

Michael Tinneland, Asesor Científico

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

Lynn Hogue, Presidenta del Comité de Actividades Comunitarias

### EQUIPO DEL TEMA MEDIOAMBIENTAL DEL AÑO INTERNACIONAL DE LA QUÍMICA

Andy Jorgensen, Presidente

Robert Yokley, Comité de Mejoras Medioambientales

Amber Hinkle

Sushila Kanodia

Michael Sheets

Jeff Trent

### DEPARTAMENTO DE MEMBRESÍA Y AVANCE CIENTÍFICO DIVISION OF MEMBERSHIP

Denise Creech, Directora

John Katz, Director, Comunidades Miembro

LaTrea Garrison, Asistente Director de las Comunidades Miembro

Alvin Collins III, Especialista de Membresía, Apoyo Voluntario

### ACKNOWLEDGMENTS

Las entrevistas al topo 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.*