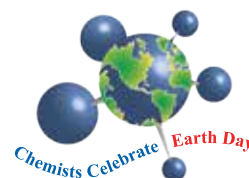




ACS  
Chemistry for Life®



# Celebrando la Química

LOS QUÍMICOS CELEBRAN EL DÍA DE LA TIERRA

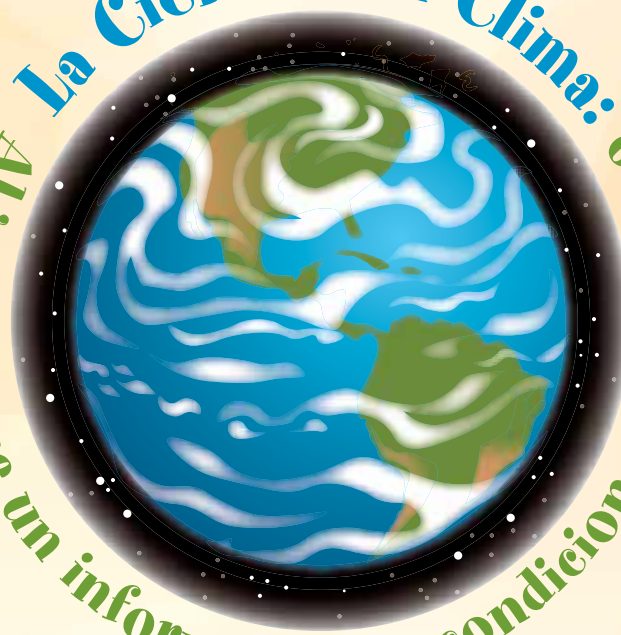
SOCIEDAD QUÍMICA DE LOS ESTADOS UNIDOS

**La Ciencia del Clima:**  
*Algo más que un informe de las  
condiciones del tiempo*



# La Ciencia del Clima: Oducciones del tiempo

Algo más que un informe de las condiciones del tiempo



**La ciencia del clima** es el estudio del tiempo y las condiciones que experimentamos que pueden afectarlo en diferentes épocas del año, alrededor de todo el mundo. Los meteorólogos son científicos que han sido adiestrados para estudiar y predecir el tiempo. Es importante que sigamos mejorando el entendimiento científico de la ciencia del clima y cómo se pueden predecir cambios climáticos peligrosos a largo plazo.

El clima en la Tierra incluye interacciones complejas entre la energía del Sol, océanos, tierra, nubes, lluvia y hielo polar. Los cambios en el clima afectan nuestra salud, ambiente y economía, así que toda la vida en la Tierra depende de y a la vez, afecta el clima.

Cuando la luz del Sol llega a la Tierra, puede ser reflejada de nuevo al espacio o absorbida por la tierra. Objetos de color claro como la nieve y las nubes reflejan la energía del sol. Las superficies oscuras como los océanos, los bosques o el suelo absorben la energía del sol. Cuando se refleja la energía del Sol, la Tierra se enfría. Cuando la energía del Sol es absorbida por la Tierra, la temperatura aumenta, causando que los glaciares sobre tierra se derritan y que el nivel del mar aumente.

Los cambios climáticos ocurren a través de procesos tanto naturales como los causados por el hombre. Los procesos naturales incluyen cambios en la energía del Sol, cambios en las corrientes oceánicas entre otros. Pero estas causas naturales no explican plenamente los cambios climáticos como el

Por George Fisher

calentamiento global que ha ocurrido durante el último siglo. Las actividades humanas también contribuyen al cambio climático. Miles de millones de toneladas de **partículas de dióxido de carbono** (CO<sub>2</sub>) (llamadas aerosoles) y otros gases que atrapan el calor (conocidos como **gases de invernadero**) son liberados a la atmósfera cada año (lee más acerca de estos términos en las páginas siguientes).

Reducir estas emisiones contaminantes del aire es una manera en que podemos cambiar nuestro clima para mejorarlo. Podemos prepararnos para los cambios climáticos

que pueden ocurrir y reducir su efecto mediante procesos conocidos como **adaptación**. Ejemplos de adaptación incluyen el fortalecimiento de programas de conservación de agua, el mejoramiento de los sistemas de agua de tormenta, el desarrollo de sistemas de alerta temprana para eventos de calor extremo y el prepararse para tormentas más fuertes a través de una mejor preparación para atender emergencias y estrategias de respuesta.

Para aprender más sobre la ciencia del clima, consulta estas fuentes:

<http://www.epa.gov/climatechange/Science/overview.html>

[http://cleanet.org/clean/literacy/climate\\_lit.html](http://cleanet.org/clean/literacy/climate_lit.html)

**George Fisher, Ph.D.** es profesor de Química, Universidad de Barry, Miami, FL.

## Consejos de Seguridad de Milli ¡La Seguridad Ante Todo!



### SIEMPRE:

- Trabaja con un adulto.
- Lee y sigue todas las instrucciones para la actividad.
- Lee todas las etiquetas de advertencia en todos los materiales que se utilizan.
- Usa todos los materiales con precaución y sigue las indicaciones dadas.
- Sigue las advertencias o precauciones de seguridad, como el usar guantes o llevar atado el cabello largo.

- Asegúrate de limpiar y disponer de los materiales correctamente cuando hayas terminado con la actividad.
- Lávate bien las manos después de cada actividad.

**¡NUNCA** comas o bebas mientras realizas un experimento y mantén todos los materiales alejados de tu boca, nariz, y ojos!

**¡NUNCA** experimentes por tu cuenta!



# ¡Lo que un gato sabe sobre los gases de efecto invernadero!



Por George Heard

**¡Los** gatos aman sentarse en la ventana! Siempre parecen encontrar el lugar más caluroso en la casa — y el hecho de que esto ocurra en frente de ventanas tiene algo que ver con los gases de efecto invernadero. Cuando una ventana deja entrar la luz del Sol, esa energía puede quedarse atrapada por los gases en la habitación. Esto evita que la luz y el calor se escapen a través de la ventana. Esta captura de luz como calor interior es lo que sucede en un invernadero, que ayuda a las plantas de clima cálido a crecer todo el año.

Podemos pensar en la tierra como un gran invernadero también. La energía del Sol entra a través de la atmósfera, y algo de ella se queda atrapada en los gases. Algo de ella se regresa... ¡y esto es bueno! Si toda la energía del Sol se quedara en la tierra en forma de calor, sería demasiado caliente para que las plantas vivieran.

Los gases que son buenos para atrapar la energía como calor son llamados gases de efecto invernadero. Algunos de ellos son naturales, y algunos son provocados por el hombre. La mayoría de los autos tienen un tubo de escape que agrega un gas llamado dióxido de carbono al aire y el dióxido de carbono es muy bueno atrapando el calor.

Los gases de efecto invernadero son un balance complicado. Si no tuviéramos ninguno, entonces la Tierra sería casi tan fría como Marte, en donde el agua está congelada todo el tiempo.

## ¡Conozca Algunos Gases de Efecto Invernadero!

Nombre del gas	¿Natural o artificial?	¿De dónde viene?	¿Qué hundimientos están disponibles?
Vapor de agua	Natural	Océanos, lagos, ríos	Temperaturas bajas que conducen a menor vapor de agua
Dióxido de carbono	Ambos	Mantillo podrido (natural), quema de combustible (provocado por el hombre)	Árboles y plantas
Metano	Ambos	Gas de pantano (natural), cultivo de arroz (provocado por el hombre)	Oxígeno y agua en la atmósfera superior
Óxido nitroso	Ambos	Relámpagos (natural), fertilizantes (provocado por el hombre)	Luz en la atmósfera superior
Halocarburos	Provocado por el hombre	Refrigeradores, fabricación de electrónicos	No hay hundimientos conocidos

Los niveles de los gases de efecto invernadero pueden subir o bajar. Un proceso que hace que el nivel de un gas de efecto invernadero baje se llama un hundimiento. Necesitamos hundimientos para evitar que la cantidad de gases de efecto invernadero siga aumentando. Los científicos están buscando maneras de crear hundimientos de gases de efecto invernadero provocados por el hombre (artificiales) y para mejorar los hundimientos para gases que son tanto naturales como artificiales.

*George Heard, Ph.D. es el Profesor de Química Ruth y Leon Feldman en la Universidad de Carolina del Norte Asheville y Presidente del de Actividades Comunitarias de la Sociedad Química de los Estados Unidos.*

## 2 Maneras de Hacer tu Indicador de Jugo de Col Roja... ¡Tu Elección!



La actividad Pierde Lo Azul Con CO<sub>2</sub> en la página 5 necesita un líquido especial hecho de col roja llamado un indicador. Lo llamamos indicador de col roja, ¡aunque empieza de un color azul!

### Método Rápido

1. Con la ayuda de tu compañero adulto, coloca dos o tres hojas de col roja en una licuadora o en un procesador de alimentos.
2. Agrega ¾ de taza (aproximadamente 175 mL) de agua. Mezcla por un minuto.
3. Cuela el contenido y retén el líquido. Este es tu indicador de col roja.

**Nota:** Cualquier porción no utilizada puede ser refrigerada para uso futuro.

### Método de Remojo

1. Corta varias hojas de col roja en trozos pequeños y colócalos en un recipiente de 1 o 2 tazas.
2. Agrega agua caliente al recipiente, revuélvelo, cúbrelo y permite que se asiente hasta que el agua se convierta a un color uniforme.
3. Cuela el contenido y retén el líquido.



# ¿Dónde está el



Por Alex Madonik

**E**l carbono es la base de toda la vida en la tierra, porque todos los seres vivos están hechos de moléculas que contienen átomos de carbono. El carbono existe en muchas formas químicas. Tal vez estés familiarizado con el carbón y el grafito en lápices (que por cierto NO contienen el elemento “plomo”). Cuando quemamos combustibles que contienen carbono, tales como el petróleo, madera, o gas, el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) es uno de los productos.

$\text{CO}_2$  es un gas invisible que se encuentra en el aire a nuestro alrededor y puede ser una parte natural de la vida. Por ejemplo, las plantas toman  $\text{CO}_2$  del aire y lo usan para hacer su propio alimento, incluyendo azúcares, proteínas y grasas. Como nuestros cuerpos no pueden hacer su propio alimento, comemos plantas para adquirir energía. Luego, cuando digerimos nuestra comida, producimos  $\text{CO}_2$ , que luego exhalamos en pequeñas cantidades en nuestro aliento.  $\text{CO}_2$  se disuelve en agua, así que una parte se disuelve en los océanos. Las plantas pequeñas y los animales en el océano convierten  $\text{CO}_2$  en minerales tales como el **carbonato de calcio**, el ingrediente principal de las conchas marinas.

No podemos ver el  $\text{CO}_2$  en el aire, pero los científicos usan instrumentos para medirlo. Sabemos que la concentración de este gas ha aumentado dramáticamente en los últimos 100 años, debido a la quema de carbón y de petróleo. Estos combustibles se formaron del carbono que existió en plantas y en animales que vivieron hace millones de años — por eso se llaman “combustibles fósiles”.

Pero cuando hay demasiado  $\text{CO}_2$  en la atmósfera, puede ser un problema. Más  $\text{CO}_2$  en el aire significa que más  $\text{CO}_2$  va a disolverse en los océanos. Esto hace al océano más ácido, y esto puede dañar las conchas y los corales, que se disuelven en ácido.

Para ver cómo, pide a un adulto que te ayude a tomar un trozo de cascarón de huevo (que está hecho del mismo material de las conchas marinas) y colócalo en un poco de vinagre, que es un ácido. ¿Qué ocurre?

El  $\text{CO}_2$  que añadimos a la atmósfera también hace que en promedio, la tierra se caliente. Tal vez ya sepas que la energía del sol nos mantiene calientes. Esta energía atraviesa por nuestra atmósfera y es absorbida por los océanos, por la tierra y por muchas cosas que crecen. Parte de esta energía regresa al aire como calor emitido por los océanos y la tierra. Este calor viaja a través del aire como energía infrarroja — no la vemos, pero nos calienta como una lámpara de calor. La energía infrarroja puede escapar de la atmósfera hacia el espacio exterior, pero una parte es absorbida por el  $\text{CO}_2$  y por el vapor de agua en el aire. Como este calor no puede escaparse de nuestro planeta, se queda y calienta nuestra atmósfera. Esto se llama el “efecto invernadero”, y ahora sabemos que estos gases de invernadero como el  $\text{CO}_2$  pueden cambiar el clima, o los patrones del tiempo a largo plazo, en la Tierra.

Los científicos quieren estudiar el clima del pasado... ¡mucho antes que hubiera tales cosas como los informes del tiempo! Pueden ver las capas de hielo que se han acumulado durante cientos de miles de años en lugares como Groenlandia y la Antártida. Cada capa representa las nevadas de un año. Estas capas atrapan burbujas de aire que contienen  $\text{CO}_2$  y otros gases. Estas burbujas pueden decirnos sobre el clima de hace mucho tiempo.

Este artículo fue adaptado de:  
<http://www.ACS.org/content/ACS/en/climatescience.html>

**Alex Madonik, Ph.D.** es Coordinador de la Semana Nacional de la Química para la sección de ACS de California.



# ¡Pierde Lo Azul con CO<sub>2</sub>!

El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es esencial para la vida en la tierra. Las plantas lo utilizan para hacer su propio alimento y para el de los animales. Los científicos tienen maneras de examinar la cantidad de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. En la actividad de abajo, ¡tú puedes hacer tu propia prueba de CO<sub>2</sub>!

## Materiales

- Una hoja de papel blanco 8 ½ "x 11" (21.5 x 28 cm)
- Solución indicadora de col roja (ver preparación en página 3)
- 2 vasos de plástico translúcidos de 12 onzas (.35 mL)
- 2 cucharadas (aproximadamente 30 mL) de bicarbonato de sodio
- 2 cucharadas (aproximadamente 30 mL) de vinagre
- Una cucharita y una cuchara.
- Una botella de jugo de plástico desechable vacía, 1 pinta (aproximadamente ½ L) con boca ancha
- 2 pajitas/popotes para revolver
- 1 paja/popote para las pruebas, por lo menos 7" de largo (unos 20 cm)

## Procedimientos

1. Coloca 2 vasos de plástico transparentes en una hoja de papel blanco. Escribe en un vaso "control" y en el otro vaso "experimental". Vierte aproximadamente 2 cucharadas de la solución indicadora de col roja en cada vaso.
2. Sirve 2 cucharadas de bicarbonato de sodio en la botella. Agrega 2 cucharadas de vinagre. Coloca tu mano suavemente sobre la parte superior de la botella y muévela en círculos para mezclar el vinagre y el bicarbonato de sodio. Esto deberá producir burbujas de gas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
3. Cuidadosamente inclina la botella sobre uno de los vasos para que sólo el gas de CO<sub>2</sub> salga fuera de la botella y al indicador. Asegúrate de que nada de líquido caiga en el vaso. El CO<sub>2</sub> es invisible, pero como es más pesado (denso) que el aire, debe de salir de la botella y caer en el vaso del indicador.
4. Usa una pajita/popote diferente para revolver la solución del indicador en cada vaso. Compara el vaso que pusiste el CO<sub>2</sub> con el vaso del control. ¿Qué notaste? ¿Qué crees que causó algún cambio que hayas observado?



## Sugerencias de Seguridad

- ✓ Sigue los consejos de Seguridad de Milli en la página 2.
- ✓ Gafas de seguridad son requeridos.
- ✓ Lee las etiquetas de advertencia en todos los materiales utilizados.
- ✓ ¡Ten cuidado de mantener todos los materiales que utilices alejados de tu boca, nariz, y ojos!

**Desechos:** Soluciones pueden ser vertidas en el lavabo y enjuagadas con agua fría. ¡Recuerda de enjuagar y reciclar las botellas y vasos de plástico!

## ¿Cómo funciona? ¿Dónde está la química?

Cuando el dióxido de carbono se mezcla con el agua en el indicador de col, crea un ácido muy débil llamado ácido carbónico. Este ácido reacciona con el indicador de col roja y cambia su color de azul verde a rojo.

## ¿Qué observaste?

Si la solución indicadora cambia de color cuando el CO<sub>2</sub> se mezcla con ella, ¿qué crees que pasaría si usaras una pajita/popote para soplar tu propio aliento en una solución de indicador de col roja fresco? ¡Utiliza la paja/popote larga(o) para tratarlo y ver lo que pasa!





# Las Aventuras Meg A. Mole, Futuro Químico

**Dr. Bassam Z. Shakhashiri,  
Profesor de Química**

**M**is viajes este año me llevaron hasta Madison, Wisconsin, donde conocí al Dr. Bassam Shakhashiri. El Dr. Shakhashiri es profesor de química en la Universidad de Wisconsin-Madison. Aparte de enseñar, le encanta ser voluntario en la comunidad enseñando a todos acerca de ¡cómo la ciencia es divertida!

Le pregunte al Dr. Shakhashiri más sobre su trabajo. Explicó, “trabajo con niños de edades de 5 a 95 y más allá para compartir la alegría de aprender ciencia haciendo experimentos divertidos. En mi clase tengo 350 estudiantes universitarios. Fuera de la clase llego a miles de gentes en persona — en centros comerciales, convenciones, museos, escuelas y universidades — y miles más en la radio y millones de personas en televisión e Internet. “

Él me dijo: “Me pongo mi camiseta de Ciencia es Divertida y mi botón de Ciencia es Divertida a todas partes que viajo. Me junto con gente en la Casa Blanca, en el Congreso Estadounidense, en capitolios del estado, en parques zoológicos y jardines botánicos y muchos otros lugares alrededor del mundo”.

Agregó: “Escribo libros para ayudar a otros maestros a explicar y demostrar la química a sus estudiantes. En 2012, fui presidente de la Sociedad Química de los Estados Unidos. Esto fue un gran honor y una oportunidad fantástica para contarles a todos sobre la belleza de la química y lo qué los químicos hacen.”

El Dr. Shakhashiri me contó sobre su interés en la química durante su niñez: “Yo crecí en Líbano, y cuando era pequeño mi madre me tejió un suéter amarillo. Me encantó su color brillante. Comencé a preguntarme: ¿Qué lo hace amarillo? ¿Qué es amarillo? ¿Cuánto tiempo durará el color? ¿Hará juego el color con mis pantalones favoritos?”

“Tantas cosas en nuestro mundo son coloridas: el cielo azul, las nubes blancas, los árboles verdes,” dijo el Dr. Shakhashiri. “El color estaba por todas partes y siempre cambiando ¡y yo quería entenderlo! Cuando crecí y estudié Ciencias, fue muy satisfactorio aprender las explicaciones para las preguntas de mi infancia”.

De niño disfrutaba el conducir experimentos. Con la ayuda de sus padres, conducía con cuidado experimentos en la cocina. Le gustaba “ver cambios de color, jugar con burbujas de jabón y preguntarse sobre sus colores y también por qué flotan y explotan”. ¡Incluso a veces aprendió cómo conectar los circuitos eléctricos!

El Dr. Shakhashiri decidió estudiar ciencias porque “quería



comprender nuestro hermoso mundo complejo y cómo los científicos pueden ayudar a proteger nuestro planeta de la destrucción.” Sus temas preferidos en la escuela eran ciencia, religión y filosofía.

Ahora que es adulto, le pregunté al Dr. Shakhashiri qué es lo que más ha disfrutado de su trabajo. Me dijo que le encanta “compartir experimentos divertidos con niños y sus padres. Tengo miles de cartas y dibujos de niños que han visto mis espectáculos en persona y en la televisión”.

Para aprender más, me dijo que les puedo decir a todos mis amigos que visiten su página web en [www.scifun.org](http://www.scifun.org). “Puedes navegar en nuestra página web,” él me dijo, “especialmente donde hemos publicado experimentos que puedes hacer en casa.”

También me contó todo sobre cuántos niños vienen a sus espectáculos de la Ciencia es Divertida, “para ver experimentos emocionantes y aprender sobre la ciencia. El espectáculo más grande se lleva a cabo cada temporada navideña y se llama ‘Había Una Vez Una Navidad Alegre, en el Laboratorio de Shakhashiri.’ ¡El evento acaba de celebrar su aniversario número 45!”

Para aquellos que no pueden ir a uno de sus espectáculos, hay un canal en YouTube llamado “WISLscifun” que ¡todo el mundo puede visitar! ¡Espero que todos lo visiten y estén de acuerdo que la Ciencia es Divertida!

## Perfil Personal:

¿COLOR FAVORITO? Rojo

¿PASATIEMPO FAVORITO?

Escuchar música

¿LOGRO DE QUE SE SIENTA MÁS ORGULLOSO?

Mi hija

¿ACERCA DE LA FAMILIA?

Mi esposa June y yo vivimos en Madison con nuestro perro, Oliver. Nuestra hija, Elizabeth, (¡quien recientemente escaló la montaña Kilimanjaro!) se graduó en 2007 de UW-Madison y recibió su licenciatura en derecho de la Facultad de Derecho de la Universidad de Michigan en Ann Arbor en 2010; Ella y su esposo Bob viven en Chicago.

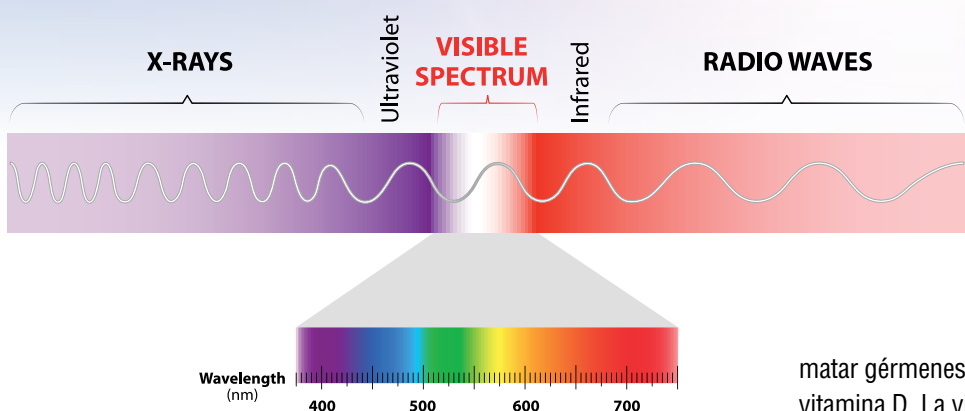


# Luz UV: La Luz Poderosa e Invisible del Sol

Por Melissa L. Golden

¿Has ido alguna vez afuera para jugar y más tarde te has dado cuenta de que te quemaste con el Sol? Una quemadura de sol hace que la piel se ponga roja y duela, y es un tipo de daño a la piel causado por la **luz ultravioleta (UV)**.

La luz del Sol se compone de unas luces que podemos ver y algunas que no podemos ver. Contiene luz infrarroja, visible y ultravioleta. Todos estos son tipos de radiación electromagnética. Las ondas de radio, microondas y los rayos X son otros tipos de radiación electromagnética.



Aunque parezca extraño, la luz en realidad se mueve en ondas pequeñas, similares a las olas de un mar o de un lago. La distancia desde la parte superior de una de estas ondas a la siguiente se llama **la longitud de onda**. La luz UV tiene una longitud de onda ligeramente más corta que la luz visible. La gente no la puede ver, pero algunas aves e insectos sí pueden. Para ayudarnos a detectar la luz UV y medir su longitud de onda, los científicos usan sustancias químicas e instrumentos especiales. Las longitudes de onda de la luz UV son de 10 a 400 nanómetros (nm) de largo, que significa que incluso la más larga longitud de onda de la luz UV ¡es todavía 250 veces más delgada que un cabello humano!

Los científicos dividen la luz UV en categorías menores. UVA, UVB y UVC son tres de las categorías más pequeñas de luz UV que hay en luz solar. Tal vez has notado UVA y UVB en las etiquetas de protectores solares en la tienda. UVC (100-290 nm de longitud de onda) es la más corta y más energética, pero la mayor parte es absorbida por la capa de ozono de la atmósfera terrestre antes de que puede alcanzar la superficie de nuestro planeta. Por eso no ves

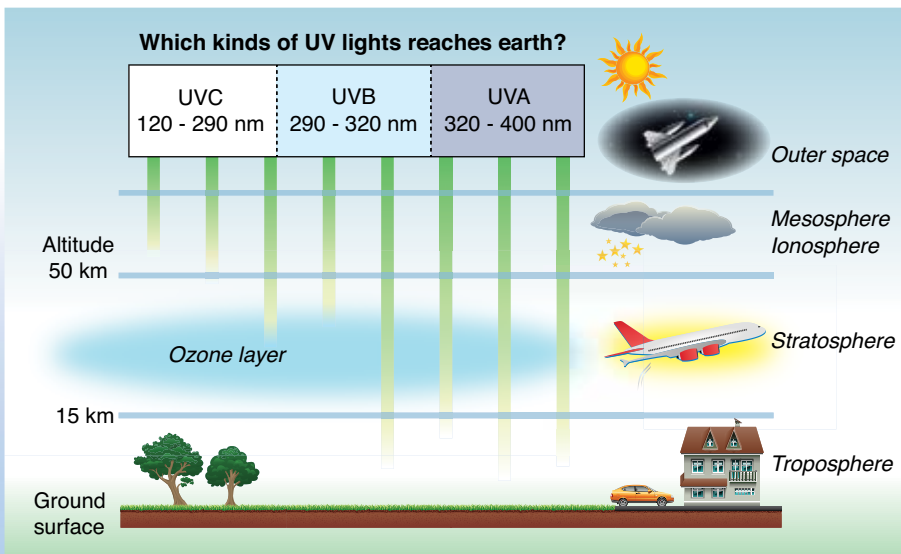
anuncios de protectores solares que nos protejan de la luz UVC; ¡la capa de ozono lo hace gratis!

Los rayos UVA (320-400 nm) tienen las longitudes de onda más largas. Los rayos UVA causan bronceados y quemaduras de sol. Pero con el tiempo causan que tu piel se vea más vieja de lo que realmente es. La piel se torna floja y no tiene la capacidad de estirarse y regresar a su forma original como la piel más joven.

Los rayos UVB (290-320 nm) se encuentran entre los rayos UVA y UVC. Estos rayos son más energéticos que los rayos UVA y pueden causar daño a tu cuerpo tal como quemaduras de sol, cataratas y cáncer de la piel. Pueden pasar también a través de la piel y realmente lastimar el interior de tu cuerpo. Es por eso que es importante cubrirse, usar gafas de sol y utilizar protectores solares con un FPS alto. FPS significa Factor de Protección Solar. Cuanto mayor sea el FPS de tu protector solar, más luz UV va a bloquear para proteger tu piel.

Pero la luz UV no es tan mala. La luz UV puede utilizarse como desinfectante para matar gérmenes. Además, tu cuerpo utiliza la luz UV para hacer vitamina D. La vitamina D ayuda a tu cuerpo a absorber el calcio y otros minerales necesarios para mantener tus huesos sanos. Sin esta vitamina, algunas personas se sienten deprimidas. Esa es una de las razones por la cual la gente asocia la luz solar con la felicidad.

*Melissa Golden, Ph.D. es Profesora de Química Inorgánica en La Universidad Estatal de California Fresno. Ella utiliza luz ultravioleta y luz visible para estudiar cómo distintos metales pueden causar cambios en los seres vivos.*





# Detección de Cuentas UV y Bloqueadores de UV

Por Melissa L. Golden y Joshua Wood

## Sugerencias de Seguridad

- ✓ Desechos: Bolsas de plástico y toallas de papel se pueden colocar en la basura. Pastilleros pueden ser reciclados.
- ✓ No comas ni bebas ninguno de los materiales utilizados en esta actividad.
- ✓ Lávate bien las manos después de esta actividad.
- ✓ Siempre rocía lejos de tu cuerpo y de otras personas.

## Introducción

La luz del Sol no contiene solamente la luz que vemos, llamada luz visible. También contiene una luz que nuestros ojos no pueden ver. Esa luz se llama luz ultravioleta o luz UV para abreviar. Esta luz es más energética que la luz visible, y esta energía extra puede causar reacciones químicas y quemaduras de Sol.

Existen cuentas especiales para ayudarnos a detectar la luz UV. Estas cuentas tienen un material en ellas que las hace cambiar de color cuando se exponen a la luz UV. Este experimento explora qué productos ayudan a proteger nuestra piel, ojos y medicina contra el daño de la luz UV.



## Materiales

- 1 pastillero de prescripción transparente naranja o rojo
- 6 cuentas de color-cambiantes de energía (también conocidos como cuentas UV). Estos pueden ser comprados en línea. (Si no puedes comprar las cuentas UV en línea, algunas tiendas venden esmaltes de uñas que cambian de color en la presencia de luz UV.)
- Un par de gafas de sol
- 4 bolsas pequeñas de plástico con cierre o cremallera.
- 3 protectores solares con diferentes números de FPS (cremas o lociones trabajan mejor para esta actividad)
- Cordón de bijutería de marca "Stretch Magic," estambre, limpiapiipas o material similar para hacer pulseras.

## Procedimientos

### PRUEBA 1: PASTILLERO

1. Toma una de tus cuentas, observa su color y colócala dentro de tu pastillero. Asegúrate de no exponer la cuenta a la luz solar antes de introducirla en la botella.
2. Vuelve a colocar la tapa en la botella.
3. Camina hacia una ventana abierta donde la luz del Sol entre en la habitación, o camina afuera. Deja que el Sol brille en tu pastillero durante al menos un minuto.
4. Remueve la tapa del pastillero, saca tu cuenta y examínala. Si estas junto a la ventana y no ves una diferencia, sal a buscar un lugar soleado y vuelve a intentarlo.



### ¿Qué observaste?

1. Utiliza tu poder de observación y describe lo que viste cuando la cuenta fue expuesta a la luz solar.
2. ¿Qué te dicen tus observaciones acerca de las propiedades de pastillero naranja? Anota tu evidencia.
3. ¿Por qué crees que algunos medicamentos se almacenan en botellas de colores naranja?

### PRUEBA 2: GAFAS DE SOL

1. Toma otra cuenta que no ha sido expuesta a luz solar y colócala en tu mano.
2. Coloca un par de gafas de sol en tu mano para que el lente cubra la cuenta.
3. Camina hacia una ventana donde el Sol esté brillando (o sal afuera). Deja que el Sol brille en el lente cubriendo la cuenta en tu mano por lo menos un minuto. Observa la cuenta.
4. Quita las gafas de sol y luego observa la cuenta de nuevo.

### ¿Qué observaste?

1. Mira atentamente para ver si hay algún cambio de color en la cuenta.  
¿Qué viste?
2. ¿Qué te dice esto sobre las gafas de sol? ¿Son un buen bloqueador de UV? ¿Bloquean la luz UV todas las gafas de sol? ¿Cómo podrías averiguarlo? ¡Trátalo!





## PRUEBA 3: PROTECCIÓN SOLAR

### Parte A

1. Trabajando en un área muy sombreada, o en el interior, lejos de una ventana, toma 4 cuentas y coloca una de ellas en cada una de las 4 bolsas. Escribe en una etiqueta 1, 2, 3 y 4 en cada bolsa.
2. Rocía o añade una gota pequeña de uno de los protectores solares a la cuenta en la bolsa 1 y escribe el número de FPS en la etiqueta. Continúa este proceso con las cuentas en las bolsas 2 y 3, usando los otros dos protectores solares. La cuenta en la bolsa 4 no deberá tener ningún protector solar. Este es tu “control” a utilizar como comparación.
3. Sella cada bolsa y frota el protector solar en las cuentas, asegurándote de que todas las partes de la cuenta estén cubiertas uniformemente con protector solar.
4. Coloca las 4 bolsas de cuentas en un lugar donde el Sol les dé directamente.
5. Compara las cuentas cubiertas con protectores solares con la cuenta que no estaba cubierta.

### ¿Qué observaste?

1. ¿Qué pasa con las cuentas con los protectores solares con diferentes FPS?
2. ¿Qué hace el protector solar? Provee evidencia para comprobar tu hipótesis.
3. Clasifica las cuentas según la intensidad de sus colores. ¿Cuáles cuentas tienen el color más oscuro? ¿Cuáles cuentas tienen el color más claro? ¿Qué te dice esto acerca de cómo se comportan los protectores solares con diferentes números de FPS?

### Parte B

1. Ahora vamos a divertirnos un poco más. Reúne las 6 cuentas (puedes limpiar el protector solar de las cuentas usando una toalla de papel). Encadénalas usando una pieza del material de fabricación de pulseras que estés usando y ¡ata los extremos para hacer una pulsera!
2. ¡Se creativo! Como tus cuentas cambiaron de diferentes colores debido a la luz UV, ¡puedes organizarlas en el orden que quieras!

**¡Explora!** Piensa en otros experimentos que puedas hacer con las cuentas. Aquí están algunas preguntas que podrías intentar responder. ¿Cambian de color las cuentas cuando está nublado? ¿Bloquean la luz UV las ventanas de un auto? Sé un científico y trata experimentos diferentes con las cuentas para descubrir las respuestas.

### ¿Cómo funciona? ¿Dónde está la química?

La luz UV provoca un cambio químico en el tinte que está en las cuentas y las hace cambiar de color. Así es como podemos utilizar las cuentas para detectar luz UV. Probablemente has visto varios productos que ayudan a protegernos contra los rayos UV dañinos.

- Los **pastilleros** son geniales para bloquear la luz UV, aunque puedas ver a través de las botellas. Personas utilizan estas botellas para proteger algunos medicamentos contra el daño por luz UV, para que las medicinas puedan hacer su trabajo.
- Las **gafas de sol** pueden excluir la luz del Sol de nuestros ojos, y también protegen los ojos contra los rayos UV dañinos.
- Los **protectores solares** ayudan a bloquear los rayos UV dañinos para que la gente no se queme con el Sol. Los protectores solares contienen productos químicos especiales para prevenir el cáncer de la piel absorbiendo la luz UV y evitando que penetre la piel.

# Las Partículas y el Cambio Climático

Por Janet A. Asper

Como has visto en esta edición de Celebrando la Química, el cambio climático es más complicado que sólo el tiempo, y muchas cosas diferentes contribuyen a ello.

Mucha gente habla sobre CO<sub>2</sub> y el cambio climático — pero CO<sub>2</sub> no es la única causa del problema. Otra pieza del rompecabezas es el material particulado, también conocido como aerosoles.

Material particulado se refiere a pequeños pedacitos de sólido o líquido que flotan en el aire. ¡Estas piezas son mucho más delgadas que un cabello humano! Cierta material particulado proviene de la naturaleza, tal como el rocío salino de los océanos, las erupciones volcánicas, el polvo de campos secos o incluso ciertos aceites de pinos. Otro material particulado es causado por las acciones de las personas, sobre todo cuando queman combustibles fósiles.

Lo raro de las partículas es que algunas de ellas enfrían la Tierra, y otras la calientan. Todo depende de lo que sucede cuando la energía del Sol golpea las partículas. Las partículas de

## ¿Qué puedes tú y tu familia hacer acerca del material particulado?

**Ahorra energía:** Plantas eléctricas que usan carbón, de dónde viene la mayor parte de nuestra electricidad, pueden contribuir al material particulado. ¡Así que lo menos que usemos energía, menos partículas entran en la atmósfera!

**Evita quemar hojas y desecho de jardín:** El tizne de la quema de las hojas es material particulado oscuro. Mejor usa las hojas como abono... ¡hacen buen fertilizante!

**Utiliza máquinas de limpieza:** mantén en buenas condiciones los equipos de gasolina y diésel, como autos y cortadoras de césped, para que quemen combustible más limpiamente.

*Janet A. Asper, Ph.D. es Profesora de Química en la Universidad de Mary Washington, Fredericksburg, VA.*

color claro o traslúcido reflejarán la energía del Sol lejos de la Tierra, ayudándola a enfriarla. Las partículas oscuras absorben el calor, calentando la atmósfera.

Quemar madera, hojas o combustibles fósiles crea partículas oscuras. Quemar combustibles fósiles también puede producir nitrógeno y gases a base de azufre. Esos gases atraen el agua y otras moléculas, formando partículas de color claro. Puesto que las partículas pueden calentar y enfriar la tierra, puedes ver que su efecto sobre el clima es complicado, ¡así que los científicos están trabajando para tratar de entenderlo todo!

## Búsqueda de Palabras

Trata de encontrar las palabras enlistadas a continuación — pueden ser horizontales, verticales, o diagonales y leerse hacia adelante o hacia atrás.

OMCOMBUSTIBLESFÓSILESANNEDDÍO  
TCICEOMVOCFUOTOIBALRTTGOELLIN  
SMECTIACEFEELEINOEDERELRGREN  
OENSEMMRMGOETELDPEIMMRNNEÓRÓE  
ATCAOADONEELDAIESRSGAMCDUOADU  
RIIERLOÓXRELSCESESUAXGEMESUPSN  
DCALÓAXSSÍDTOOAZNGSIALTOSGEUE  
UCDOLGTOIRGEDVCOAOIIMNALLLS  
UCESONBRACEDODIXÓIDTEDNUSNIU  
NOLIGCRRÍELTNLLESCLNGEETITMXE  
EECUOONCMABEEOOZGAZÓOULPAIAV  
NDLISLISIEODALUCITRAPLAIRETAM  
TVIRONLRALAFMLBIITDVALOEMVRPE  
OOMGASESDEEFECTOINVERNADEROID  
CDAOCMEBIOTNEOSNBTNOUOENLIFXE

CIENCIA DEL CLIMA  
METEORÓLOGOS  
DÍOXIDO DE CARBONO  
OXÍGENO  
NITRÓGENO

MATERIAL PARTICULADO  
PESO DEL AIRE  
LUZ UV  
GASES DE EFECTO INVERNADERO  
COMBUSTIBLES FÓSILES

Para respuestas a la Búsqueda de la Palabras, por favor visita la página de recursos educativos en [www.acs.org/earthday](http://www.acs.org/earthday).





# Colectando Partículas del Aire

Por George Fisher

## Introducción

El aire que respiramos contiene partículas que normalmente no notamos. Los acondicionadores de aire y hornos en nuestras casas tienen filtros para atrapar estas partículas en el aire para que así no las respiremos accidentalmente. Vamos a ver si podemos atrapar algunas de estas partículas dentro y fuera de tu hogar.

## Materiales

- Dos tarjetas índices de 3 "x 5" (7 cm x 12,5 cm)
- Dos sujetapapeles
- Cinta adhesiva doble/ de doble contacto
- Lupa



## Procedimientos

1. Escribe en la tarjeta del lado que tiene líneas "dentro" y escribe en la tarjeta del lado sin líneas "afuera".
2. Perfora un pequeño agujero en una de las esquinas de ambas tarjetas y coloca un sujetapapeles en cada agujero.
3. Cubre cada tarjeta del lado sin líneas con tiras de la cinta adhesiva doble.
4. Cuelga una tarjeta en algún lugar dentro de tu casa y cuelga la otra tarjeta afuera.
5. Colecta las tarjetas después de uno o dos días.
6. Examina cada tarjeta con una lupa y registra el número de partículas que se han colectado en cada tarjeta. Además, anota las formas y los tamaños de las partículas que colectaste.



## SEGURIDAD

- ✓ Ten cuidado al perforar agujeros en las tarjetas de

## ¿Cómo funciona? / ¿Dónde está la química?

La cinta pegajosa atraparé algunas partículas del aire en las tarjetas índices. No hay ninguna química verdadera asociada con esta actividad, pero te muestra que el aire contiene diferentes tipos de partículas. Estas partículas en el aire pueden afectar el clima. Las partículas oscuras absorben energía y calientan la atmósfera, mientras que las partículas claras reflejan energía y enfrían la atmósfera.



## ¿Qué observaste?

¿Cuál tarjeta, dentro o afuera, colectó la mayoría de las partículas?

Examina los tipos de partículas colectadas en cada tarjeta. Compara y contrasta el tamaño y forma de las partículas colectadas en las dos tarjetas.

¿Qué puedes aprender sobre qué tan limpio es el aire adentro y afuera? Haz una afirmación sobre el aire dentro de tu casa y afuera.

¿Cuál es tu evidencia?

## Palabras para Saber

**Ciencia del clima:** el estudio, durante largos períodos de tiempo, de los patrones del clima y las condiciones que contribuyen a los tipos de tiempo que experimentamos.

**Meteorólogos:** científicos que estudian el tiempo y predicen las condiciones de temperatura, humedad, precipitación y viento en el futuro cercano en un área determinada.

**Dióxido de carbono:** también escrito como CO<sub>2</sub>, éste es un gas invisible que se encuentra naturalmente en pequeñas cantidades en nuestra atmósfera. Se produce cuando animales exhalan, combustibles fósiles son quemados, volcanes entran en erupción y plantas se descomponen.

**Oxígeno y nitrógeno:** gases que componen la mayor parte del aire que respiramos.

**Material particulado:** trocitos de sólidos o líquidos que flotan en el aire.

**Peso del aire (atmósfera):** la fuerza del aire presionando sobre todo en la superficie de la Tierra.

**Luz UV:** rayos ultravioletas emitidos por el Sol que causan quemaduras de sol.

**Gases de efecto invernadero:** gases que atrapan el calor en el aire.

**Combustibles fósiles:** sustancias formadas de carbono que existieron en plantas y animales que vivieron hace millones de años. Ejemplos de combustibles fósiles incluyen carbón, petróleo y gas natural.

## Celebrando la química

es una publicación del Departamento de apoyo voluntario de la ACS junto con el Comité de Actividades Comunitarias. El Departamento de apoyo voluntario es parte de la División de Membresía y Avances científicos de la ACS. Hay una cantidad limitada de copias gratuitas disponibles a través de los coordinadores de su sección local Los Químicos Celebran el Día de la Tierra y los coordinadores de la Semana Nacional de la Química.

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

La Sociedad Química de los Estados Unidos (ACS) es la organización científica más grande del mundo. Los miembros de la ACS son en su mayoría químicos, ingenieros químicos y otros profesionales que trabajan en empleos de química o relacionados con la química. La ACS tiene más de 161,000 miembros. La mayoría de los miembros de la ACS viven en los Estados Unidos, pero otros viven en diferentes países de todo el mundo. Los miembros de la ACS comparten ideas entre ellos y aprenden sobre descubrimientos importantes en química durante las reuniones que la ACS organiza en todo Estados Unidos, varias veces al año, mediante el uso del sitio web de la ACS y mediante las revistas arbitradas que publica la ACS.

Los miembros de la ACS tienen muchos programas que le ayudan al público a aprender acerca de la química. Uno de estos programas es Los Químicos Celebran el Día de la Tierra, que se lleva a cabo anualmente el 22 de abril. Otro de estos programas es la Semana Nacional de la Química, que se lleva a cabo anualmente la cuarta semana de octubre. Los miembros de la ACS celebran llevando a cabo eventos en escuelas, centros comerciales, museos de ciencia, bibliotecas e incluso ¡en estaciones de tren! Las actividades de estos eventos incluyen realizar investigaciones químicas, y participar en concursos y juegos. Si te gustaría obtener más información acerca de estos programas, ¡comunícate con nosotros a [outreach@acs.org](mailto:outreach@acs.org).

### EQUIPO DE PRODUCCIÓN

**Alvin Collins III**, Editor  
**Rhonda Saunders**, RS Graphx, Inc., Diagramas y diseño  
**Jim Starr**, Ilustración  
**Eric Stewart**, Corrección de textos  
**Aviva Westheim**, Diseño de rompecabezas

### EQUIPO TÉCNICO Y DE REVISIÓN DE SEGURIDAD

**Michael Tinneland**, Asesor Científico  
**Lynn Hogue**, Consultor, Comité de Actividades Comunitarias  
**George Heard**, Presidente del Comité de Actividades Comunitarias

### EQUIPO DEL TEMA "CHEMISTS CELEBRATE EARTH DAY"

<b>George Fisher</b> , Líder	<b>Sheila Kanodia</b>
<b>Janet Asper</b>	<b>Ressano Machado</b>
<b>Chris Ciolli</b>	<b>Alex Madonik</b>
<b>Melissa Golden</b>	<b>Analice Sowell</b>
<b>George Heard</b>	<b>Sanda Sun</b>

### DIVISIÓN DE MEMBRESÍA Y AVANCE CIENTÍFICO

**Denise Creech**, Directora  
**John Katz**, Director, Comunidades de miembros  
**Alvin Collins III**, Gerente, Apoyo para voluntarios

### AGRADECIMIENTOS

La entrevista de Meg A. Mole's fue escrita por **Kara Allen**.

*Las actividades descritas en esta publicación están desarrolladas para niños de la escuela primaria bajo la supervisión directa de adultos. La Sociedad Química de los Estados Unidos no se responsabiliza por ningún accidente o lesión que pudiera surgir por realizar actividades sin la supervisión adecuada, no seguir las instrucciones específicas o ignorar las precauciones que contiene el texto.*