



Fenómenos atmosféricos

¿Qué encontrará esta semana?



Eddy Hardie Sánchez Benett



Fenómenos atmosféricos y cambios en los procesos naturales



El ciclo del agua en un frasco

Esta semana logrará:

- ✓ Reconocer los valores y los aportes de Eddy Hardie Sánchez Benett.
- ✓ Definir qué es un fenómeno atmosférico.
- ✓ Describir el efecto invernadero.
- ✓ Identificar las fases del ciclo del agua.
- ✓ Identificar las causas y consecuencias del calentamiento global.
- ✓ Explicar los desastres relacionados con los fenómenos atmosféricos.
- ✓ Observar las fases del ciclo del agua en un terrario.
- ✓



¡Para comenzar!

Eddy Hardie Sánchez Benett

Al servicio de Guatemala



**Eddy Hardie
Sánchez Benett**
(1941 –)

Los temblores, las tormentas tropicales o las erupciones volcánicas son algunos de los fenómenos naturales que vivimos constantemente en nuestro país. Eddy Sánchez ha dedicado su vida profesional al estudio de estos hechos. Su trabajo consiste en orientar a la población para enfrentar estos acontecimientos y sus consecuencias.

Eddy es un científico guatemalteco, nació en el departamento de Zacapa. Cursó la primaria en la escuela Mariano Gálvez de Huehuetenango y el nivel medio en el Instituto Nacional para Varones. Obtuvo una beca en la Universidad de Augusta, Estados Unidos, donde se graduó de licenciado en Sismología¹. Con dedicación y empeño logró superar los obstáculos para terminar sus estudios.

Durante varios años ha sido el director del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), además de presidir el Comité Nacional del Programa de Hidrología Internacional que promueve la ONU. En su administración se ha dedicado a modernizar y actualizar los servicios que prestan estas instituciones.

En una entrevista, resaltó la importancia de la educación y especialmente el estudio de la ciencia, para que todas las personas tengan una mejor calidad de vida y puedan solucionar sus problemas de manera práctica.

¡A trabajar!

Responda a la pregunta.

1. Tomando en cuenta que las becas se otorgan a personas con un rendimiento académico alto, ¿qué actitudes cree que practicó Eddy Sánchez para lograr una beca en el extranjero?

.....
.....

2. Le invitamos a visitar la página web del INSIVUMEH, la institución que dirige Eddy Sánchez. Aquí encontrará información importante sobre los fenómenos atmosféricos:

www.insivumeh.gob.gt

¹ **sismología:** ciencia que estudia los temblores y terremotos.



El mundo de las ciencias naturales

1. Fenómenos atmosféricos

El viento y la lluvia

En Guatemala podemos tener una mañana soleada, una tarde lluviosa y una noche muy fría. ¿Alguna vez se ha preguntado por qué? o ¿cuáles son las causas de estos fenómenos?



En Guatemala, la frecuencia e intensidad del viento y la lluvia marcan dos estaciones: la temporada seca (de noviembre a mayo) y la lluviosa (de mayo a noviembre).

Los **fenómenos atmosféricos** son los que determinan el clima y el estado del tiempo. Se producen en la **tropósfera** que es la capa gaseosa de la atmósfera más cercana a la superficie terrestre. Veamos algunos fenómenos atmosféricos.

- Las **nubes** se forman cuando el agua de la superficie de la Tierra se evapora por el calor del sol, el vapor sube y el aire lo condensa convirtiéndolo en gotas muy pequeñas que flotan en la tropósfera.
- El **viento** es el resultado del movimiento del aire de un lugar a otro. La intensidad del frío se debe a la diferencia de temperatura entre los lugares de donde proviene.
- La **precipitación** es la caída de agua en estado líquido o sólido sobre la superficie terrestre. Cae en forma de lluvia o llovizna y si la temperatura es muy baja, cae en forma de granizo o nieve.

Esta semana estudiaremos otros procesos naturales que se producen en la atmósfera tales como el efecto invernadero, el ciclo del agua y el calentamiento global.

➔ Ejercicio 1

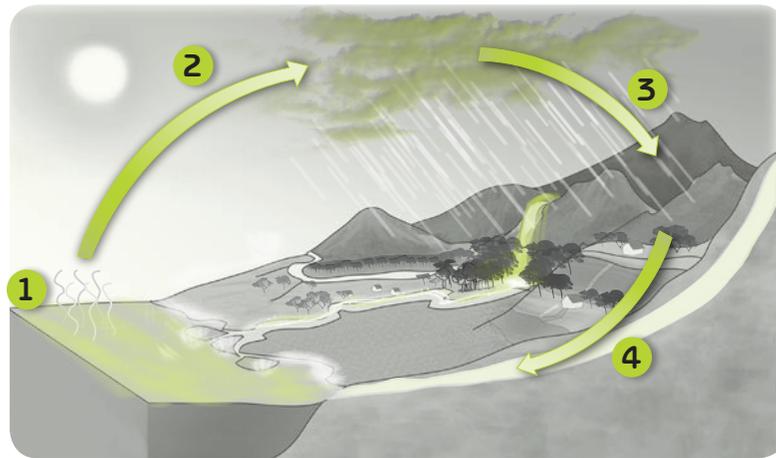
Verifique su aprendizaje, responda a la pregunta.

¿Qué son los fenómenos atmosféricos?

.....

2. El ciclo del agua

Reciclado natural



El **ciclo del agua** es un proceso natural en el que se conserva y reutiliza el agua. Se lleva a cabo en la tropósfera y superficie terrestre en las fases siguientes.

1. **Evaporación:** el calor del sol hace que el agua de la hidrósfera se evapore y se eleve a la atmósfera.
2. **Condensación:** al subir a zonas de la atmósfera de menor temperatura el vapor de agua se condensa en pequeñas gotas que forman las nubes.
3. **Precipitación:** el agua de las nubes cae a la superficie en forma de lluvia, granizo o nieve.
4. **Filtración:** el agua de lluvia y la que proviene del derretimiento de los glaciares alimenta los ríos y los océanos, o se filtra en el suelo y origina los mantos freáticos².

Al final, el agua vuelve a evaporarse y comienza el ciclo de nuevo.

➔ Ejercicio 2

Subraye la respuesta correcta a cada pregunta.

1. ¿Qué fase del ciclo del agua se evidencia cuando llueve?
• evaporación • condensación • precipitación • filtración
2. Si el agua de un charco recibe sol por la mañana, ¿en qué fase del ciclo se encuentra al calentarse?
• evaporación • condensación • precipitación • filtración

² **manto freático:** manto de agua subterránea localizado entre dos capas de material impermeable.

3. Efecto invernadero

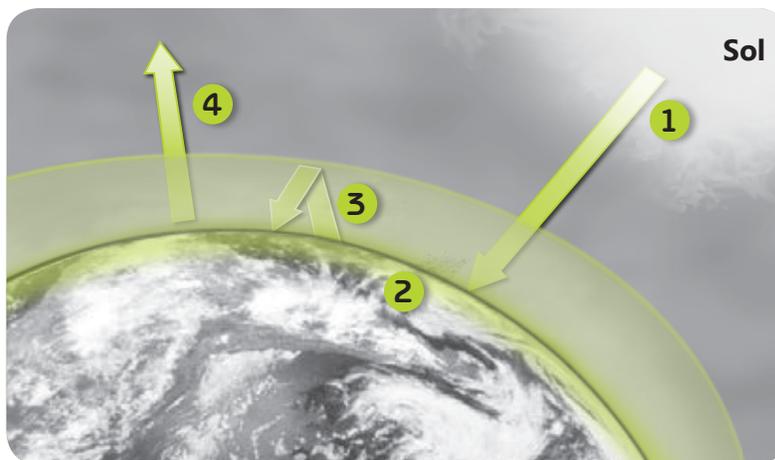
Para no morir de frío

El planeta gira sobre su mismo eje, haciendo que todas las partes del mundo sean alumbradas y calentadas en determinado momento del día. Cuando cambia de posición y el sol ya no ilumina, la temperatura debería disminuir y dejar un frío intenso, casi insoportable para los seres vivos. Pero esto no sucede, gracias al efecto invernadero.

El **efecto invernadero** es un proceso natural por medio del cual la atmósfera retiene parte de la energía del sol en forma de calor, conservando una temperatura aceptable en el ambiente. Ese calor permite la vida en la superficie terrestre.

¿Cómo se da este proceso?

Lea cada paso guiándose por las flechas y los números de la imagen.



Otros gases presentes en la atmósfera y que se involucran en el efecto invernadero son los clorofluorocarbonos (CFC). Estos son emitidos por las fábricas y por el uso de aerosoles industriales.

1. La energía solar llega al planeta y atraviesa la atmósfera sin obstáculos.
2. Los rayos solares calientan la superficie de la Tierra y esta también emite su propio calor.
3. Ese calor vuelve a subir, pero los gases de la atmósfera lo retienen y el calor rebota de nuevo a la superficie terrestre.
4. Al final solo una parte de ese calor vuelve a salir al espacio.

Los principales gases que se encuentran en la atmósfera y que se encargan del efecto invernadero son:

- dióxido de carbono (CO_2)
- metano (CH_4)
- vapor de agua (H_2O)
- ozono (O_3)

A estos gases se les llama gases del efecto invernadero (GEI).

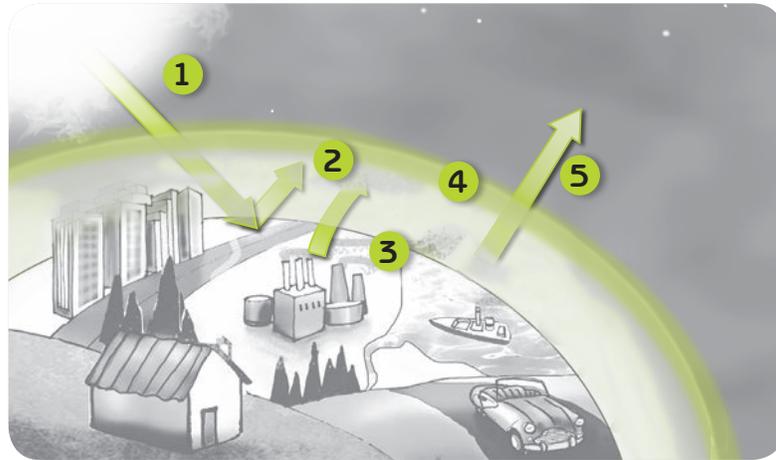
4. Calentamiento global

Cuando rompemos el equilibrio

El **calentamiento global** es un fenómeno que provoca el aumento no natural de la temperatura de la atmósfera debido al incremento de los gases de efecto invernadero. Es una alteración causada por las actividades del ser humano, en especial por las actividades industriales. Estudiemos cómo se produce el calentamiento global.



Los gases clorofluorocarbonos (CFC) en la atmósfera bloquean la salida del calor hacia el espacio produciendo el aumento de la temperatura en el planeta.



1. La radiación solar atraviesa la atmósfera, una parte de ella es absorbida y la otra parte es reflejada.
2. Parte de la radiación solar reflejada es retenida por los gases de efecto invernadero.
3. La actividad industrial y la emanación de gases por la quema de combustibles aumentan la cantidad de gases en la atmósfera.
4. La atmósfera cargada de gases retiene más calor. La temperatura aumenta y altera el equilibrio natural.
5. Otra parte de la radiación reflejada regresa al espacio.

La energía que se queda atrapada es mayor de la que necesita la Tierra. Esto produce el sobrecalentamiento de la atmósfera, el derretimiento de los glaciares, el aumento del nivel del mar. Todo ello origina el cambio climático y aumenta la cantidad de desastres naturales.

➔ Ejercicio 3

Analice qué acciones de su vida cotidiana aceleran el calentamiento global. Explíquelas y proponga una alternativa para reducir su efecto.

.....

.....

5. Cambio climático y desastres naturales

El **cambio climático** es la variación anormal del clima que causa cambios en la temporada e intensidad de la lluvia, los vientos y la temperatura de una región; cambios que afectan a los cultivos, a los animales y a las personas. Esta variación del clima es provocada por el calentamiento global.

Los **desastres naturales**, terremotos, huracanes, erupciones volcánicas, etc., son alteraciones catastróficas producidas por la fuerza de la naturaleza. En la actualidad, se investiga la relación entre el cambio climático y la frecuencia y la fuerza con que se están dando estos acontecimientos. Algunos de los desastres naturales relacionados con el cambio climático son:

- **Sequía:** es la falta de lluvia en una región.
- **Inundación:** es el desbordamiento de ríos por lluvias intensas.
- **Deslave y derrumbe:** es el desprendimiento de rocas o tierra de la pared de una montaña o un cerro debido a la saturación de agua o por sismos.
- **Tormenta tropical:** es el cambio que ocurre en la velocidad del viento. Produce lluvias intensas y cambios de temperatura en la atmósfera.
- **Huracán:** es una tormenta tropical que ha aumentado su fuerza. Se forma cuando el viento alcanza una velocidad de 119 km/h. Provoca daños severos por la cantidad de lluvia y tormentas eléctricas que lo acompañan. Según el INSIVUMEH, la temporada de huracanes se da entre junio y noviembre en el océano Atlántico y en el océano Pacífico se da de mayo a octubre.



Huracán Mitch en el mar Caribe acercándose a Centroamérica el 26 de octubre de 1998.
www.nsof.class.noaa.gov

➔ Ejercicio 4

Identifique qué tipo de desastre se describe según las características de cada caso.

1. Mitch pasó por Centroamérica del 22 de octubre al 5 de noviembre de 1998, durante la temporada de huracanes en el Atlántico. Tuvo una velocidad máxima de vientos de 290 km/h y dejó niveles de lluvia nunca vistos en Nicaragua, Honduras y Guatemala.

2. Los años 2009 y 2010 se caracterizaron por la prolongación de la época seca con poca lluvia. El fenómeno afectó los departamentos de Alta y Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Jutiapa, Santa Rosa, Jalapa y Quiché.

5.1 Formas de reducir los daños

Por su clima y localización, el territorio de nuestro país está expuesto a tormentas y huracanes que causan desastres graves todos los años.

Ya que no podemos controlar el clima, debemos aprender a adaptarnos y a trabajar para que las catástrofes que cobran tantas vidas y recursos no se repitan. Algunas indicaciones que pueden ser de utilidad son:

- Si es posible, evite construir su casa cerca de barrancos, ríos o terrenos en las laderas de las montañas o volcanes.
- Así como en los temblores, tenga un plan de acción listo para cuando se presente alguna amenaza climática.
- Obedezca siempre las recomendaciones que dan las instituciones que velan por la seguridad en caso de desastres naturales: la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), el INSIVUMEH, cuerpos de bomberos, Cruz Roja, etc.



Es importante tomar medidas para la reducción de desastres y contribuir a que el medio ambiente y nuestro planeta no sigan deteriorándose. Busque información adicional en internet.



Ejercicio 5

Lea la noticia y responda a cada pregunta.

Doble calamidad azotó a Guatemala

El 26 de mayo de 2010, las lluvias de la tormenta tropical Agatha causaron inundaciones y deslaves que desplazaron a miles de familias y dañaron viviendas en toda Guatemala.

Un día después, el 27 de mayo, el volcán de Pacaya hizo erupción lanzando arena y piedras hasta del tamaño de un puño. La erupción volcánica cubrió la Ciudad de Guatemala con una pulgada de arena en algunos lugares y causó el cierre del Aeropuerto Internacional La Aurora.

Adaptado de www.usaid.gov

1. En su opinión, ¿qué medidas de prevención se debieron tomar en cuenta para minimizar los efectos de la tormenta tropical Agatha?

2. ¿Las mismas medidas de prevención en caso de tormentas pueden ser útiles en caso de una erupción volcánica? Justifique su respuesta.

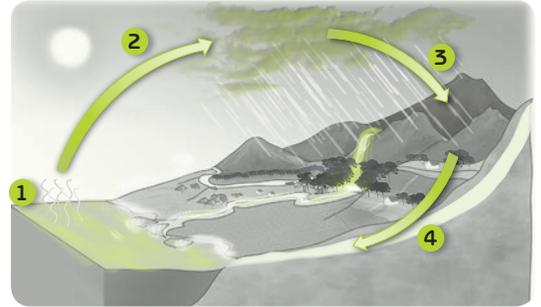


Resumen

1. Los **fenómenos atmosféricos** son los fenómenos que ocurren en la atmósfera, como el viento, las nubes y las precipitaciones.

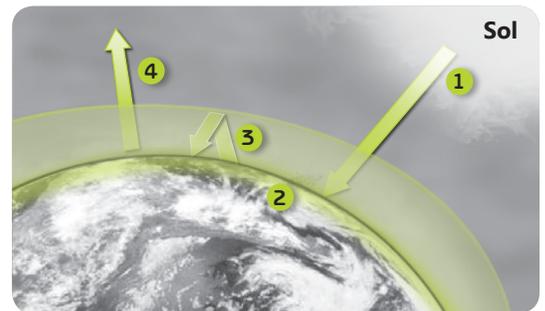
2. **El ciclo del agua** es un proceso natural en el que se conserva y se reutiliza el agua. Se da en cuatro fases:

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1 evaporación | 3 precipitación |
| 2 condensación | 4 filtración |



3. El **efecto invernadero** es un fenómeno natural en el que la atmósfera retiene parte de la energía del sol en forma de calor.

- 1 La energía solar llega al planeta y atraviesa la atmósfera sin obstáculos.
- 2 Los rayos solares calientan la superficie de la Tierra y esta también emite su propio calor.
- 3 Ese calor vuelve a subir, pero los gases de la atmósfera lo retienen y el calor rebota de nuevo a la superficie terrestre.
- 4 Al final solo una parte de ese calor vuelve a salir al espacio.



4. El **calentamiento global** es un fenómeno que provoca el aumento no natural de la temperatura de la atmósfera debido al incremento de los gases de efecto invernadero, causado por las actividades industriales del ser humano.

5. El **cambio climático** es la modificación del clima que provoca cambios en la temporada e intensidad de la lluvia, los vientos y la temperatura de una región. Afecta a los cultivos, a los animales y a las personas. Es consecuencia del calentamiento global.

Los **desastres naturales** son alteraciones catastróficas producidas por la naturaleza. El cambio climático aumenta la cantidad e intensidad de estos desastres. Algunos son:

- sequías
- tormentas tropicales
- inundaciones
- huracanes
- deslizamientos y derrumbes

Los desastres naturales no se pueden evitar, pero se puede disminuir el impacto de sus efectos.



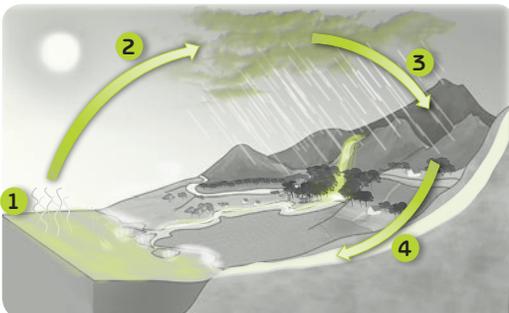
Autocontrol

→ Actividad 1. Demuestre lo aprendido

A. Rellene el círculo de la respuesta correcta a cada pregunta.

1. ¿Cómo se llama el proceso natural por medio del cual la atmósfera retiene parte de la energía del Sol en forma de calor?
 Cambio climático
 Efecto invernadero
 Calentamiento global
2. ¿Cuál de las tres opciones es un fenómeno atmosférico?
 Tormenta
 Inundación
 Sequía
3. ¿En qué capa de la atmósfera ocurren los fenómenos atmosféricos?
 Tropósfera
 Ionósfera
 Exósfera
4. ¿En qué fase del ciclo del agua se forman las nubes?
 Precipitación
 Condensación
 Filtración
5. ¿Cómo se llama la modificación del clima que provoca cambios en la temperatura de una región y la intensidad de las lluvias?
 Calentamiento global
 Cambio climático
 Temperatura
6. De las siguientes, ¿cuáles son consecuencias del calentamiento global?
 Cambio climático
 Desastres naturales
 Las dos son correctas

B. Escriba sobre la línea el nombre de la fase del ciclo del agua señalada en la ilustración.



1.
2.
3.
4.

C. Lea cada noticia. Luego, explique a qué tipo de desastre natural se refiere. Tiene un ejemplo.

En 2010 los departamentos de Izabal, Petén y Suchitepéquez fueron afectados por abundantes lluvias. Los ríos se desbordaron y las casas se llenaron de agua. Más de mil trescientos guatemaltecos fueron afectados por este fenómeno. De ellos 596 fueron evacuados.

Adaptado de <http://www.nacion.com/2010-09-26/Mundo/UltimaHora/Mundo2535272.aspx>

0. *Se habla de una inundación porque fue un desastre natural provocado por el desbordamiento de ríos y por lluvias intensas que cubrieron la tierra de agua.*

Stan fue un fenómeno natural que afectó a Centroamérica y México. Se caracterizó por tener vientos de 130 km/h acompañados de lluvias intensas y tormentas eléctricas. En Guatemala causó estragos en catorce departamentos. A su paso dejó muertos, desaparecidos y miles de damnificados. Además, se cuantificaron pérdidas económicas de millones de quetzales. Se perdieron cosechas y ganado. El comercio, la industria y el turismo fueron afectados.

Adaptado de <http://www.elpais.com>

1.

Durante el invierno de 2010 en Guatemala, las lluvias provocaron el desprendimiento de tierra de montañas y cerros. Muchos murieron, otros desaparecieron y miles de personas fueron evacuadas de zonas de riesgo.

Adaptado de <http://www.eluniversal.com.mx/notas/706624.html>

2.

Miles de familias campesinas asentadas en el corredor seco de Guatemala, Honduras y Nicaragua afrontaron una grave situación alimentaria durante 2009 y 2010 debido a la falta de lluvia. Las cosechas se arruinaron y las pérdidas económicas se cuantifican en millones.

Adaptado de <http://honduras.nutrinet.org/noticias>

3.



Actividad 2. Piense y aplique lo que aprendió

- A. Lea la noticia, subraye los desastres naturales que se mencionan en la lectura. Luego, realice las actividades.

Guatemala cada vez más vulnerable ante desastres naturales

La falta de planificación territorial, el deterioro de los recursos naturales y la pobreza propician que nuestro país sea cada vez más vulnerable en ciclos que se han ido acortando desde el huracán Mitch y las tormentas Stan y Agatha. Los expertos señalaron que el problema es que no hay visión a corto, mediano y largo plazo, para reducir los desastres.

Uno de los hechos que demuestran la falta de prevención es la autorización de una lotificación en las faldas del Volcán de Agua (Ciudad Vieja), la cual ahora está inundada.

Adaptado de noticias.com.gt, 3 de junio de 2010

1. Escriba dos aspectos por los que Guatemala es más vulnerable a los desastres naturales.
 - a.
 - b.

 2. ¿Cuál de estos desastres considera que ha sido el que peores consecuencias produjo a los guatemaltecos? ¿Por qué?
.....
.....
.....
- B. Guatemala ha sufrido en los últimos años los impactos del exceso de lluvia y episodios de sequía. Estos eventos han dado como resultados la destrucción del medio ambiente, la pérdida de cosechas y viviendas, la reducción de la calidad y disponibilidad de agua potable y el aumento de enfermedades respiratorias e intestinales. Haga un análisis de cómo ha sido afectada su comunidad por el cambio climático respondiendo a las preguntas siguientes.
1. ¿Ha observado en su comunidad algún cambio en las temporadas seca y lluviosa en estos últimos años? ¿Por qué cree que ocurre eso?
.....
.....

 2. ¿Qué efectos han tenido los cambios de las temporadas seca y lluviosa en su comunidad?
.....
.....



¡A la ciencia por la experiencia!

El ciclo del agua en un frasco

Esta semana observará el ciclo del agua en un terrario.

¿Qué necesita?

- ✓ un frasco grande de vidrio o de plástico transparente que tenga tapadera
- ✓ piedra pómez fina
- ✓ arena
- ✓ tierra negra
- ✓ tapadera de una botella plástica
- ✓ una plantita con raíz
- ✓ agua



¿Qué debe hacer?

1. Tome el recipiente y coloque dentro de él una capa de piedra pómez de 1 cm de espesor.



2. Luego, coloque una capa de arena de 2 cm de espesor sobre la piedra pómez.

3. Agregue una capa de tierra negra de 3 cm de espesor sobre la arena.



4. Haga un pequeño agujero en la tierra y coloque la plantita. Procure que las raíces queden cubiertas por la tierra.



5. Llene el tapón con agua y colóquelo dentro del frasco.



6. Riegue un poco la tierra, cierre el frasco y colóquelo en un lugar donde reciba la luz del sol.

El sol calentará el agua hasta evaporarla. El vapor subirá se condensará en la tapa y paredes del frasco y caerá en forma de gotas (como la lluvia). El agua se filtrará en la tierra dando a la planta el líquido que necesita para sobrevivir. El ciclo se repetirá una y otra vez.

Tome una fotografía y envíela a:
 iger@iger.edu.gt



Revise su aprendizaje

Marque con un cheque ✓ la casilla que mejor indique su rendimiento.

		logrado	en proceso	no logrado
Después de estudiar...	Reconozco los valores y los aportes de Eddy Hardie Sánchez Benett.			
	Defino qué es un fenómeno atmosférico.			
	Describo el efecto invernadero.			
	Identifico las fases del ciclo del agua.			
	Identifico las causas y consecuencias del calentamiento global.			
	Explico los desastres relacionados con los fenómenos atmosféricos.			
	Observo las fases del ciclo del agua en un terrario.			