



## El ciclo del agua – Ahora la ves, ahora no

**Unidad:** *Patrones de salinidad y el ciclo del agua* | **Grado:** *Primaria* | **Tiempo necesario:** *Introduction - 30 min. – Actividad en grupos – 45min – Síntesis – 20 min* | **Pauta de contenido:** *NSES Ciencias Físicas, propiedades de objetos y materiales* | **Principio de conocimiento del océano 1f:** *El océano es parte integral del ciclo del agua y está conectado con todas las reservas de agua de la tierra a través de la evaporación y la precipitación.*

---

### Idea principal:

*El agua puede cambiar de estado (líquido, vapor o gas y hielo o sólido) en varias etapas del ciclo del agua. La temperatura afecta el cambio del agua de un estado a otro. Cuando el vapor de agua se enfría cambia a líquido. Esto se llama condensación. Cuando se aplica calor al agua, cambia de líquido a gas. Esto se llama evaporación. Esta actividad se centrará específicamente en dos aspectos del ciclo del agua: evaporación y condensación.*

### Conceptos fundamentales:

- La evaporación ocurre cuando un líquido cambia a gas.
- La evaporación ocurre cuando la temperatura de un líquido aumenta.
- La condensación ocurre cuando un gas cambia a líquido.
- La condensación ocurre cuando la temperatura del vapor disminuye.
- Cuando el sol calienta el agua en ríos, lagos o el océano, ésta se convierte en vapor. El vapor de agua abandona el cuerpo de agua y se desplaza al aire.

### Preguntas esenciales:

- ¿Cómo cambia el agua?
  - ¿Cómo se mueve el agua?
  - ¿De qué forma la vida depende del agua?
  - ¿De dónde proviene el agua que se forma en la parte exterior del vaso donde bebes en verano?
  - ¿A dónde va el agua cuando se evapora?
- 

### Conocimiento y habilidades:

- Observe la relación entre temperatura y condensación y entre temperatura y evaporación.
- El vapor de agua en el aire se enfría y cambia de nuevo a agua líquida.
- Cuando el agua se calienta cambia a gas.
- Utilice un modelo para simular el ciclo del agua.

### Conocimiento previo:

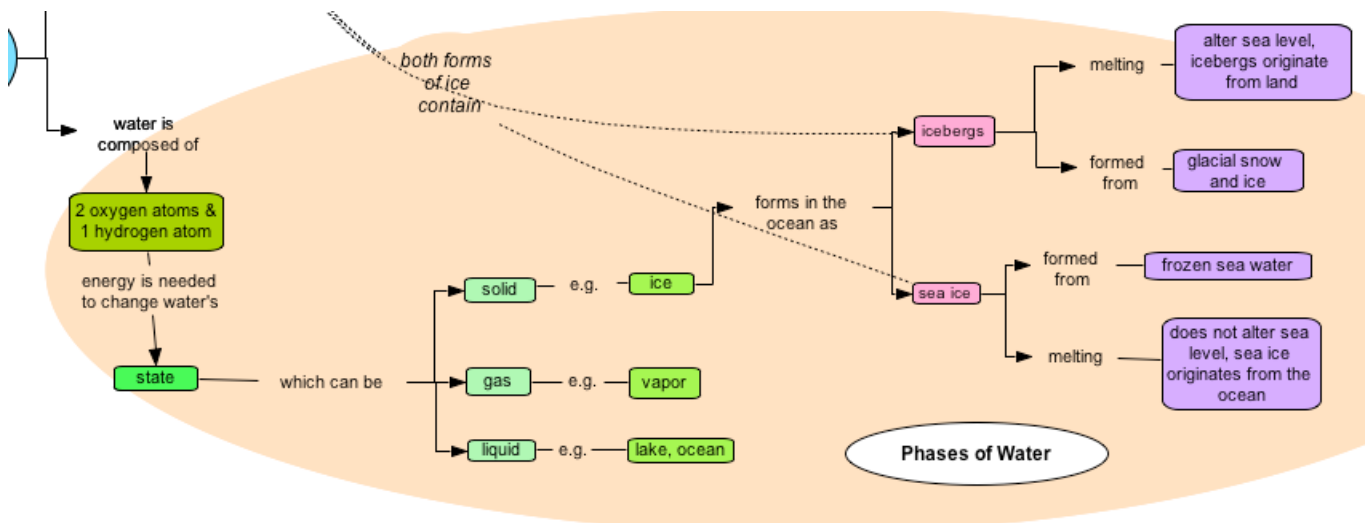
- Familiaridad básica con el ciclo del agua como un diagrama e introducción a los términos usados para describir las diversas etapas por las que pasa el agua en un ciclo.
- Algunos eventos de la naturaleza tienen un patrón repetitivo, tales como los patrones diarios del tiempo atmosférico o los cambios en la temperatura y la aparición de la lluvia y la nieve en diferentes épocas del año.
- El agua puede ser un líquido, un sólido o un gas, y puede pasar de un estado a otro.
- El agua que se deja en un recipiente abierto desaparece, pero el agua en un recipiente cerrado no desaparece.

### Ideas preconcebidas comunes:

- El agua en un vaso se escapa a través de la pared del vaso, o se evapora desde el interior y se condensa en el exterior.
- Los estudiantes pueden tener dificultad para aceptar la idea de partículas invisibles de agua en el aire.
- Los estudiantes comprenden el concepto de hervir y congelar mucho antes de entender la evaporación y la condensación.

- El ciclo del agua implica que el agua se congela y se derrite.
- La condensación ocurre porque “el frío se transformó en agua” o “el frío hizo que el oxígeno y el hidrógeno cambiasen a agua.”
- Cuando el agua se evapora, simplemente desaparece y deja de existir.
- Cuando el agua se evapora, sube de inmediato a las nubes o al Sol.

**Mapa de conceptos-** Un mapa de conceptos puede ser una herramienta de evaluación útil para una actividad como ésta; vaya a las Actividades de Evaluación para ver ideas adicionales. El mapa que se proporciona aquí se relaciona con la sección “Fases del agua” del Mapa integral de conceptos Aquarius – *El agua y sus patrones sobre la superficie de la Tierra.*



## Introducción

El ciclo del agua no tiene punto de partida. Sin embargo, comenzaremos en los océanos, pues es allí donde se encuentra la mayor cantidad de agua en la Tierra. El Sol, que propulsa el ciclo del agua, calienta el agua en los océanos. Parte de esta agua se evapora como vapor en el aire. El hielo y la nieve pueden sublimarse directamente en vapor de agua. Las corrientes de aire ascendentes llevan el vapor de agua hacia arriba en la atmósfera, junto con agua de la evapotranspiración, que es agua transpirada de las plantas y evaporada desde el suelo. El vapor asciende al aire donde las temperaturas más frías hace que se condense en nubes. Las corrientes de aire mueven las nubes alrededor del planeta, las partículas de nube colisionan, se desarrollan y caen desde el cielo como precipitación. Parte de la precipitación cae como nieve y puede acumularse como casquetes de hielo y glaciares, que pueden almacenar agua congelada por miles de años. Las acumulaciones de nieve en climas más cálidos con frecuencia se derriten cuando llega la primavera, y el agua derretida fluye sobre el terreno como nieve derretida. La mayor parte de la precipitación cae de nuevo a los océanos o sobre la tierra, donde, debido a la gravedad, la precipitación fluye sobre el suelo como escorrentía de superficie. Una porción de la escorrentía entra a los ríos en los valles, donde el flujo de la corriente desplaza el agua hacia los océanos. La escorrentía y la filtración de agua subterránea se acumulan y se almacenan como agua dulce en los lagos. No obstante, no toda la escorrentía fluye hacia los ríos. Gran parte de ésta se filtra hacia el suelo.

La evaporación propulsa el ciclo del agua. La evaporación desde los océanos es el mecanismo principal que sirve de apoyo la porción superficie-atmósfera del ciclo de agua. Después de todo, la gran superficie de los océanos (más del 70 por ciento de la superficie de la Tierra está cubierta por los océanos) ofrece la oportunidad para que ocurra esta evaporación a gran escala. A escala global, la cantidad de agua que se evapora es aproximadamente igual que la cantidad de agua que cae a la Tierra como precipitación. Sin embargo, esto varía geográficamente. La evaporación es más prevalente sobre los océanos que la precipitación, mientras que sobre la tierra, la precipitación por lo general es mayor que la evaporación. La mayor parte del agua que se evapora desde los océanos cae de nuevo a los mismos como precipitación. Solamente un 10 por ciento del agua evaporada de los océanos es transportada sobre la tierra y cae como precipitación. Una vez evaporada, una molécula de agua pasa unos 10 días en el aire. El proceso de evaporación es tan grande que sin precipitación, escorrentía y descarga desde los acuíferos, los océanos quedarían casi vacíos con el tiempo.

La condensación es el proceso por el cual el vapor de agua en el aire cambia a agua líquida. La condensación es esencial para el ciclo del agua porque es responsable de la formación de las nubes. Estas nubes pueden producir precipitación, la cual es la ruta principal para que el agua regrese a la superficie de la Tierra dentro del ciclo del agua. La condensación es lo opuesto a la evaporación. Sin embargo, no tenemos que examinar algo tan alejado como una nube para darnos cuenta de la condensación. La condensación es responsable de la niebla al nivel del suelo, de que nuestros anteojos se empañen cuando entramos en una habitación cálida desde el exterior en un día frío de invierno, del agua que gotea desde la parte exterior de tu vaso de té helado, igual que del agua en la parte exterior de las ventanas de nuestras casas en un día frío.

Tomado de US Geological Survey – El ciclo del agua  
<http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclesummary.html#evaporation>

### **Materiales:**

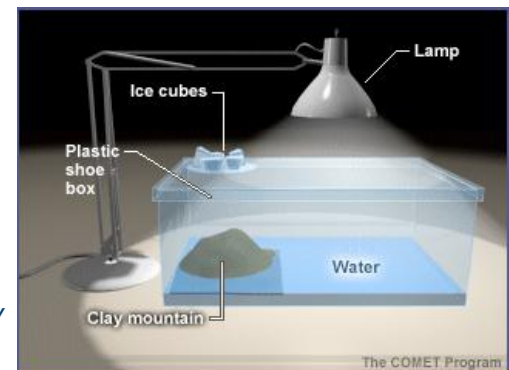
Arcilla para trabajo artístico o modelo de montaña plástica; caja de zapatos plástica (transparente) con tapa o un pequeño acuario de vidrio y envoltorio plástico para la cubierta; plato Petri, linterna, agua, hielo, hoja de datos.

### **Preparación:**

Si tiene un acuario grande, puede hacer esta actividad como demostración, permitiendo a los estudiantes estudiar y observar los fenómenos y desarrollar sus propias ideas y conclusiones para su discusión en clase. Con suficiente cantidad de materiales, usted también puede hacerlo como proyecto de grupo, con grupos de tres a cinco estudiantes responsables de preparar el modelo y sacar conclusiones de su propio trabajo. La actividad se describe abajo como si fuese una demostración. Como siempre, es importante no explicar demasiado lo que se “supone” que debe ocurrir, sino más bien permitirles descubrir el ciclo del modelo por sí mismos.

### **Actividad –**

- Usando un pizarrón blanco o de tiza para registrar los pensamientos de los estudiantes y los puntos de discusión, haga que la clase participe en una discusión sobre el ciclo del agua. Integre la estrategia K-W-L a través de la discusión – Lo que sé, Lo que deseo saber y Lo que aprendí. Regrese a esta discusión en la parte de la evaluación.
- Usando la arcilla, haga una montaña. Coloque la montaña en un lado de la caja de zapatos con el lado inclinado mirando al interior de la caja donde estará el “océano”.
- Vierta agua dentro de la cuenca del “océano” hasta cubrir una cuarta parte de la ladera de la montaña. Sustituya la tapa de la caja de zapatos.
- Coloque un plato Petri en la parte superior de la caja de zapatos sobre la montaña (tal como se muestra). Coloque hielo triturado dentro del plato Petri.
- Coloque la lámpara sobre el océano. Encienda la lámpara. PRECAUCIÓN: LA LÁMPARA SE CALENTARÁ. NO TOQUE EL BOMBILLO O MAMPARA.
- Pida que los estudiantes observen el recipiente con cuidado y apunten cualquier cambio que vean. Podría ayudar agregar un poco de humo al acuario para ayudarles a que vean la circulación. (Servirá usar algunos cerillos o palitos de incienso encendidos por el maestro, que luego se apagan y se sueltan rápidamente dentro de la caja).
- La preparación debería lucir como esta imagen::



Actividad adaptada de University Corporation for Atmospheric Research Explorers – Recursos para el Maestro – Ciclos de la Tierra y la atmósfera - <http://www.ucar.edu/learn/>

<http://www.ucar.edu/learn/>

### Actividades de evaluación:

- Usando la hoja de datos que aparece abajo, pida a los estudiantes que respondan las preguntas suscitadas por sus observaciones.
- Desafíe a los estudiantes a que usen su comprensión del ciclo del agua para explicar un fenómeno relacionado. Ejemplo: Coloque  $\frac{1}{2}$  pulgada de arena o grava en una bolsa plástica que se pueda sellar de nuevo. Añada  $\frac{1}{4}$  de taza de agua (coloree el agua de azul para una visibilidad más fácil). Colóquela en una ventana soleada o bajo una luz brillante. Los estudiantes deberían ver cómo ocurren la evaporación, la condensación, la precipitación y la infiltración. Deberían identificar que la transpiración no era parte del sistema.
- Pida a los estudiantes que compartan ejemplos de dónde han visto condensación y evaporación de agua.
  - En el caso de la condensación, deberían dar ejemplos tales como: gotitas de agua que se forman en el espejo y paredes de un baño donde alguien se acaba de duchar o bañar. Pregunte a los estudiantes qué tienen en común el espejo y las paredes que permitiría la formación de gotitas de agua. (*Las gotitas de agua se formarán sobre objetos que son más fríos que el vapor creado por la ducha o baño*). Pregunte a los estudiantes por qué las gotitas de agua no se forman sobre la persona o una fuente de calor tal como el radiador en el baño. (*Estos objetos son más calientes que el vapor*). Otros ejemplos incluyen los anteojos que se empañan en un día frío cuando uno sale al exterior.
  - En el caso de la evaporación, deberían dar ejemplos tales como: un charco que desaparece con el tiempo, toallas mojadas que se secan al sol, etc.
- Revise el ciclo del agua con los estudiantes y la discusión K-W-L. Informe sobre el aspecto “L” de la discusión inicial.
- Pida que los estudiantes dibujen el ciclo del agua en un diagrama o pídale que construyan un mapa de conceptos del ciclo del agua y pida que los estudiantes expliquen las diversas partes. Se recomienda que estas actividades sean completadas en parejas o individualmente para obtener una evaluación más exacta de la comprensión del estudiante.

### Síntesis:

Conecte de nuevo con las preguntas esenciales en una discusión en clase. Ahora los estudiantes deberían poder responder estas preguntas en términos de cómo el agua se mueve a través del ciclo del agua.

---

### Vocabulario

- **condensación:** el cambio del agua de gas a líquido
  - **evaporación:** el cambio del agua de líquido a gas
  - **precipitación:** el proceso por el cual las moléculas de agua se condensan para formar gotitas lo suficientemente pesadas como para caer a la superficie de la Tierra.
  - **sublimación:** el cambio del agua de sólido a gas
- 

**Aquarius Educación y Difusión Pública URL:** <http://aquarius.nasa.gov/>

