

## Respuestas de la hoja de actividades

### Capítulo 2, Lección 4

#### Cambio de estado: congelamiento

### DEMOSTRACIÓN

1. En el video, observaste un recipiente redondo de metal lleno de agua que había sido colocado en un líquido muy frío mezclado con hielo seco. ¿Qué sucedió cuando el agua dentro del recipiente se congeló? ¿Qué hizo que esto sucediera?

Cuando el agua del recipiente se congela, el recipiente estalla repentinamente. Esto sucede porque cuando el agua se congela, ocupa más espacio que la misma cantidad de agua líquida. El agua congelada presiona con tanta fuerza el interior del recipiente que este se rompe.

2. Utiliza el ejemplo de lo que sucede con el recipiente de metal para explicar por qué es probable que se formen baches en las carreteras durante los inviernos fríos.

Durante el invierno frío, se forman baches porque el agua que se encuentra en pequeñas grietas de la carretera se congela y se expande, haciendo que las grietas se agranden. Los automóviles y camiones que pasan por estas grietas las vuelven aún más grandes, y más agua ingresa y se congela. Finalmente, se forma un bache.

### EXPLÍCALO CON ÁTOMOS Y MOLÉCULAS

3. Observa y toca la parte exterior de la lata. ¿Qué observas?

Después de agregar hielo y sal a la lata y revolver, el exterior de la lata pasa a tener escarcha y agua.

4. Describe lo que sucedió con el vapor de agua en el aire cuando entró en contacto con la superficie fría de la lata. Asegúrate de mencionar cómo las moléculas cambian de velocidad y que se atraen entre sí.

Cuando las moléculas de vapor de agua del aire entraron en contacto con el lata fría, transfirieron parte de su energía a la lata, lo que hizo que las moléculas de vapor de agua se desaceleraran. Su movimiento más lento permite que sus atracciones las unan en forma de agua líquida. Si se desaceleran lo suficiente, pueden formar hielo.

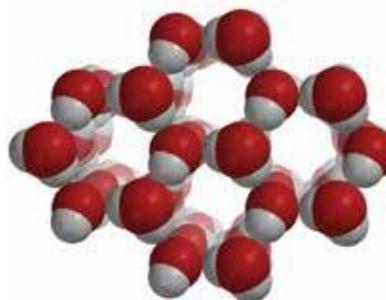
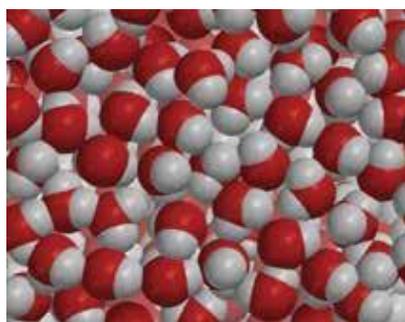
5. Es posible que haya un poco de agua y de hielo en la parte exterior. Explica cómo puede ser posible.

El agua estaba cerca de la parte superior de la lata y el hielo estaba debajo. El agua está en la parte superior porque no está tan fría como para congelarse.

6. Has visto animaciones de modelos moleculares de agua y hielo. Completa el cuadro para comparar cómo se mueven las moléculas en agua y hielo. Selecciona una de las opciones en cada fila y anótala bajo “Agua” o “Hielo” en la tabla.

Comparar moléculas en agua y hielo		
	Agua	Hielo
Velocidad de las moléculas	Más rápida	Más lenta
Cantidad de movimiento	Se desplazan en relación con las demás	Permanecen en posiciones fijas
Organización de las moléculas	Aleatorias y desorganizadas	Muy organizadas
Distancia entre moléculas	Juntas	Ligeramente más alejadas

7. Escribe leyendas debajo de las imágenes para explicar cómo el movimiento y la posición de las moléculas cambia a medida que el agua se congela y se convierte en hielo.



Las moléculas de agua se atraen entre sí y se mueven en relación con las demás. A medida que se enfrían, se desaceleran y sus atracciones las unen en posiciones fijas. En la estructura cristalina del hielo, las moléculas de agua se dispersan un poco más que en el agua líquida.

8. La temperatura a la que una sustancia se congela se denomina punto de congelación. Los diferentes líquidos tienen diferentes puntos de congelación. Estos son algunos ejemplos.

Agua	0 °C
Aceite de maíz	Alrededor de los -20 °C
Alcohol isopropílico	-88.5 °C

¿Por qué crees que los diferentes líquidos tienen diferentes puntos de congelación?

Los líquidos tienen diferentes puntos de congelación porque las moléculas de diferentes líquidos se atraen entre sí en diferentes cantidades. Se requiere una temperatura baja diferente para que las moléculas de diferentes sustancias se atraigan al punto en que ya no puedan moverse en relación con las otras y, en cambio, se mantengan en posiciones fijas como en un sólido.

9. El nitrógeno es un gas a temperatura ambiente. Debe enfriarse hasta los  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$  para condensarse en forma de líquido y se congela a  $-210\text{ }^{\circ}\text{C}$ . ¿Crees que las atracciones entre las moléculas de nitrógeno son fuertes o débiles? ¿Por qué?

Las atracciones entre las moléculas de nitrógeno deben ser débiles porque deben enfriarse mucho para poder bajar lo suficiente su velocidad como y que sus atracciones las mantengan unidas.

## **APRENDE MÁS**

10. El congelamiento es el proceso que ocurre cuando un líquido cambia a un sólido. La escarcha se forma a través de un proceso llamado *deposición*. ¿Qué sucede durante el proceso de deposición?

Durante la deposición, un gas cambia directamente a un sólido sin cambiar primero a un líquido.