

## ¡Qué reacción!

Azucena Cordero Rodríguez

Centro Interactivo De Ciencias Zigzag

### Resumen

Se denominan cambios a las transformaciones que experimenta una sustancia como consecuencia de diferentes acciones. Estos cambios pueden ser físicos o químicos. En los cambios físicos no se modifica la naturaleza íntima de la materia, por lo que ésta sigue siendo la misma. Por ejemplo, cuando sometemos una varilla de hierro al calor, el hierro se pondrá al rojo vivo y se dilatará; luego, al enfriarse, volverá a ser como era antes de someterlo al calor, por lo que la materia sigue siendo la misma. En los cambios químicos se producen nuevas sustancias, totalmente distintas a las sustancias iniciales. Por ejemplo, en el caso de la combustión de un material como la leña, los productos finales son dióxido de carbono (gas), vapor de agua, energía en forma de luz, calor y cenizas.

### Tipo de público

Estudiantes				
Preescolar	Primaria	Secundaria	Bachillerato	
	X	X		
Otros sectores				
Familias	Jóvenes adultos	Adultos mayores	Madres de familia	Otro (especificar)
X				
¿La actividad ofrece ajustes para trabajar con un enfoque inclusivo?				
No				

**Área de la ciencia:** Química.

**Conceptos clave:** Sustancias.  
Cambios químicos.  
Cambios físicos.

### Objetivo (s)

Conocer e identificar la diferencia entre los cambios físicos y los cambios químicos.

**Tipo de actividad:** Taller

**Duración sugerida:** 30 minutos

Material	
Grupal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 Trozo de cera de vela.</li> <li>▪ Encendedor largo de cocina.</li> <li>▪ Lata de alcohol sólido.</li> <li>▪ Lata de aluminio con 2 cortes laterales.</li> <li>▪ Piseta con agua.</li> <li>▪ Tenazas de cocina de metal.</li> <li>▪ Hoja de papel.</li> </ul>
Por participante	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 50 ml de vinagre blanco.</li> <li>▪ ½ cucharada de bicarbonato de sodio.</li> <li>▪ Embudo de plástico.</li> <li>▪ Matraz Erlenmeyer o botella de plástico.</li> <li>▪ Globo.</li> <li>▪ Cono de papel.</li> </ul>
Requerimientos técnicos	
Mesas de trabajo y sillas.	
Factores de riesgo	
<p>Al realizar la demostración hay tener cuidado que no se acerquen los asistentes para evitar alguna quemadura. Al calentar la cera de la vela y derretirla alcanza su punto de ebullición y podría provocar quemaduras graves; se debe de tener precaución de no derramar la cera caliente sobre superficies en donde se pueda provocar un incendio. En el caso de utilizar matraz Erlenmeyer procurar hacerlo con cuidado y checar que no esté estrellado o quebrado, para evitar que los asistentes tengan algún corte o algún daño al manipular el material.</p>	

## Marco teórico

### Cambios químicos y físicos de la materia

Se denominan cambios o transformaciones a las alteraciones surgidas en la naturaleza de una sustancia como consecuencia de diferentes acciones. Estos cambios pueden ser:

1.-Cambios físicos: son los cambios temporales y reversibles, lo que significa que el cuerpo puede volver a su estado inicial después que haya cesado la energía que generó el cambio.

Ejemplos:

- Papel en trozos.
- Papaya licuada.
- Agua en forma de vapor o hielo.
- Limaduras de hierro.
- Trozos de vela sometidas al calor.
- Vidrio molido.
- Madera en virutas.

- Perfume que se evapora.
- Azúcar en miel.
- Una liga que se estira.
- Azúcar disuelto en agua.
- Huevo batido.
- Dilatación de un metal.
- Hierro al rojo vivo.
- Ensalada de fruta.

En los cambios físicos no se modifica la naturaleza íntima de la materia, por lo que ésta sigue siendo la misma. Estos cambios son reversibles. Por ejemplo, cuando sometemos una varilla de hierro al calor, ésta se pondrá al rojo vivo y se dilatará; luego al enfriarse este trozo de hierro volverá a ser como era antes de someterlo al calor, por lo que la materia no ha cambiado en forma irreversible y sigue siendo la misma.

2.-Cambios químicos: son los cambios que se dan como resultado de la formación de sustancias nuevas y que implican modificaciones en la composición o en la estructura interna de la sustancia.

Ejemplos:

- Huevo sancochado.
- Oxidación de un metal.
- Combustión de la gasolina.
- Digestión de los alimentos.
- Fermentación.
- Putrefacción del pescado.
- Leña en carbón.
- Aceite quemado.
- La fotosíntesis.
- La explosión de un cartucho de dinamita.
- La quema de fuegos artificiales.
- La reacción del bicarbonato con vinagre.
- Carne quemada.
- Corrosión de los metales.
- Incendio de un bosque.

En los cambios químicos se producen nuevas sustancias totalmente distintas a las sustancias iniciales. Por ejemplo, en el caso de la combustión completa de un material combustible como la leña, los productos finales son dióxido de carbono (gas), vapor de agua, energía en forma de luz y calor y cenizas.

## Reacción química

Una reacción química es un proceso por el cual una o más sustancias, llamadas reactivos, se transforman en otra u otras sustancias con propiedades diferentes, llamadas productos. Ocurre cuando dos o más sustancias se combinan transformando su composición. La operación química mediante la cual los reactivos se transforman en productos se expresa a través de ecuaciones químicas: las sustancias se transcriben con fórmulas químicas que aluden al nombre de los átomos que las componen y se registra el sentido de la transformación.

### Características de las reacciones químicas.

- La o las sustancias nuevas que se forman son diferentes a las sustancias al inicio de la reacción.
- Durante las reacciones se desprende o absorbe energía:
  - Reacción exotérmica: Ocurre cuando se desprende energía en el curso de la reacción.
  - Reacción endotérmica: Ocurre cuando se absorbe energía durante el curso de la reacción.
- Ley de conservación de la masa: En todas las reacciones químicas se cumple esta propiedad, la cual nos dice que la suma de las masas de los reactivos es igual a la suma de las masas de los productos. Esto se debe a que, durante la reacción, los átomos ni aparecen ni desaparecen; sólo se reordenan en una disposición distinta.

La ecuación química para la reacción a producir es la siguiente: Bicarbonato sódico + vinagre = Acetato de sodio + agua + dióxido de carbono:



De la anterior fórmula, puede calcularse que una cucharadita de vinagre produce aproximadamente 1'5 gr de CO<sub>2</sub>.

### Diferencias entre elemento, compuesto, sustancia y mezcla.

- \* Un **elemento** es un material compuesto de un simple tipo de átomo. Se caracteriza porque no puede dividirse o transformarse por una reacción química.
- \* Un **compuesto** es una sustancia formada por dos o más elementos que se combinan químicamente.
- \* Una **mezcla** es la combinación de sustancias, iguales o no, que pueden ser separadas por métodos físicos.

	Elemento	Compuesto	Mezcla
Definición	Sustancia formada a partir de un átomo.	Sustancia formada por moléculas o iones unidos químicamente.	Conjunto de dos o más sustancias.
Técnica de separación	No se aplica.	No se aplica.	Filtración. Decantación. Destilación.
Tipos	Metales. Metaloides. No metales.	Orgánicos. Inorgánicos.	Homogénea. Heterogénea.
Ejemplos	Oro. Azufre. Neón.	Agua. Sal de mesa. Glucosa.	Aire. Agua de mar. Mayonesa.

**No** debe confundirse nunca una sustancia química con una mezcla de cualquier tipo. Las sustancias químicas no pueden separarse en sus elementos constitutivos empleando métodos físicos de separación (decantación, filtración, destilación, evaporación). En cambio, los componentes de una mezcla sí pueden separarse utilizando estos métodos. Por otra parte, sí es posible utilizar métodos químicos (reacciones químicas) para separar los elementos que componen una sustancia química.

Algunos ejemplos de sustancias químicas son los siguientes:

- Agua. Compuesto formado por hidrógeno y oxígeno (H<sub>2</sub>O).
- Dióxido de carbono. Compuesto formado por carbono y oxígeno (CO<sub>2</sub>).
- Ozono. Sustancia formada por moléculas de oxígeno únicamente (O<sub>3</sub>).
- Grafito. Sustancia formada por moléculas de carbono únicamente (C).
- Glucosa. Compuesto formado por moléculas de carbono, oxígeno e hidrógeno (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>).

### Flujo de la actividad

Presentación a los asistentes: Hola, el día de hoy les voy a ayudar a descubrir la diferencia entre los cambios físicos y químicos, así que para comenzar, díganme: ¿cuál creen que es la diferencia entre un cambio físico y un cambio químico? ¿Arrugar una hoja de papel o

romperla es un cambio físico o químico? ¿Por qué? ¿La combustión y la oxidación serán cambios físicos o químicos? ¿Por qué?

Procedimiento demostración:

1. Mostrar cómo al doblar una hoja de papel ésta sólo sufre cambios físicos.
2. Sobre la lata de alcohol sólido colocar la lata cortada boca abajo y poner dos trozos de la vela en la parte del menisco.
3. Encender el alcohol y esperar a que los trozos de la vela se derritan por completo.
4. La cera debe encenderse; de no ser así, hay que hacerlo con el encendedor o los cerillos.
5. Succionar agua con el gotero y sobre la cera caliente dejar caer una o dos gotas. Observar lo que sucede (precaución).
6. Explicar la reacción química.

Procedimiento taller:

1. Poner vinagre dentro del matraz o botella con ayuda de un embudo.
2. Meter bicarbonato de sodio en el globo con ayuda del cono de papel.
3. Colocar la boquilla de globo en la boca del matraz o botella.
4. Dejar caer el bicarbonato en el vinagre y observar lo que sucede.
5. Explicar la reacción química que se produce.
6. Para terminar, vaciar el contenido del matraz en la coladera y limpiar los materiales para el siguiente taller.

## Bibliografía

- Aula 365. (s.f.). Reacciones químicas. Recuperado 15 diciembre, 2018, de <http://www.aula365.com/reacciones-quimicas/>
- Experimentos fáciles. (s.f.). 20 ejemplos de cambios físicos y químicos de la materia. Recuperado 15 diciembre, 2018, de <https://www.experimentosfaciles.com/20-ejemplos-de-cambios-fisicos-y-quimicos-de-la-materia/>
- Contenidos Educarex. (s.f.). Ejemplos de reacciones químicas. Recuperado 15 diciembre, 2018, de <http://contenidos.educarex.es/mci/2006/22/unidad6/contenido66.htm>
- Experimentos científicos. (s.f.). Reacciones Químicas: Tipos y Ejemplos. Recuperado 15 diciembre, 2018, de <https://www.experimentoscientificos.es/reacciones-quimicas/>