

**Martes  
14  
de diciembre**

**3° de Secundaria  
Ciencias. Química**

*¿Cómo identificar una reacción química?*

**Aprendizaje esperado:** *identifica las propiedades de los reactivos y los productos en una reacción química.*

**Énfasis:** *diferenciar las propiedades de reactivos y productos, a fin de explicar que en las reacciones químicas se forman nuevos productos.*

**¿Qué vamos a aprender?**

Lee la siguiente frase de la neurobióloga y antropóloga Helen Elizabeth Fisher:

“Algunas veces nos enamoramos de alguien que probablemente nunca nos amará por razones que no tienen nada que ver con nosotros, pero sí con su propia mentalidad, su química.”

¿Sabías que el inicio de la química comienza con el dominio del fuego? Éste permitió cocinar los alimentos y conservarlos mejor, por lo que existe una estrecha relación en la cocina y los primeros laboratorios.

Entre los siglos III a. n. e. y XVI d. n. e. los alquimistas experimentaron en laboratorios caseros a través de reacciones químicas para tratar de convertir los materiales en oro; la famosa historia de la piedra filosofal y el elixir de la eterna juventud.

A pesar de estar equivocados, diseñaron algunos aparatos para sus pruebas; fueron los primeros en realizar una "química experimental".

## ¿Qué hacemos?

Diariamente usas materiales para desarrollar tus actividades, como, por ejemplo, vestir, estudiar, hacer deporte, cocinar, comer, entre otras. ¿Cómo se han producido estos materiales? A principios del siglo XIX se usaba ropa hecha de lana, seda y algodón, los cuales se obtienen de plantas y animales; los botones se hacían de huesos de animales y caparazones de tortuga.

En el caso de los fertilizantes, se utilizaba estiércol y animales muertos. Las teclas de los pianos se elaboraban con el marfil de los colmillos de elefantes. Todos los materiales en sí provenían de la naturaleza, pero ahora se cuenta con muchos materiales procesados, es decir, que no existen en la naturaleza.

Analiza las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se pueden obtener nuevos materiales?
- ¿Por qué se han producido nuevos materiales?
- ¿Los materiales sintéticos tienen implicaciones en el ambiente?
- ¿Qué materiales del entorno son naturales?

Necesitas anotar las preguntas que se han planteado para después resolverlas con lo aprendido en la sesión, y si tienes dificultades, puedes consultar tu libro de texto.

En la química se estudia la composición de la materia, así como sus propiedades y transformaciones. Por ello, es posible conocer qué es lo que sucede cuando se unen químicamente dos o más sustancias.

Su conocimiento y aplicación se usa para obtener nuevos materiales que se aprovechan en diferentes actividades. Observa el siguiente video del minuto 7:40 al 8:38 para comprender qué pasa cuando interaccionan químicamente dos sustancias.

### 1. ¿Cómo se forman los nuevos materiales?

<https://youtu.be/v6ir0jP7kyQ>

Como pudimos observar en el video en la actividad experimental propuesta, se necesita cobre y ácido nítrico para producir nitrato de cobre, agua y dióxido de nitrógeno. Esta reacción se lleva a cabo para obtener el nitrato de cobre, que se emplea en los tintes para el cabello.

Con base en este video, se plantean tres preguntas:

- 1.1 ¿Cuáles son los reactivos?
- 1.2 ¿Cuáles son los productos?
- 1.3 ¿En una reacción química los reactivos cambian sus propiedades físicas y químicas?, ¿por qué?

Las respuestas son sencillas, los reactivos son el cobre y el ácido nítrico, también conocidos como sustancias iniciales. Los productos son el nitrato de cobre, agua y dióxido de nitrógeno, también conocidos como sustancias finales.

Efectivamente, cuando existe una reacción química, los reactivos cambian sus propiedades físicas y químicas. En el video observaste que el cobre se encontraba en estado sólido y su color era rojizo anaranjado, y en la sustancia final o producto se observó que se transformó en una sustancia líquida de color azul.

¿El nitrato de cobre se puede obtener de la naturaleza? No, es necesario producirlo por medio de una reacción química, al igual que otros materiales que existen en el entorno.

El amor entra por la nariz, provocando una serie de reacciones químicas ocasionadas por las feromonas. Cuando te enamoras, ocurren distintos cambios químicos temporales en el cerebro. Dentro de las sustancias más importantes encuentras:

Serotonina: se asocia con el bienestar, por ello está estrechamente relacionada con la depresión.

Dopamina: esta sustancia se eleva cuando sientes el reconocimiento de otras personas.

Adrenalina: se libera cuando entran en periodo de estrés o nervios; se manifiesta cuando te sudan las manos o sientes “mariposas” en el estómago.

Oxitocina: es la sustancia del apego. Bajo sus efectos sientes bienestar, estas más tranquilo y con una mayor y mejor predisposición ante los demás. Por eso la oxitocina juega un papel fundamental en el vínculo y el cuidado del bebé.

Recuerda que antes no existían tantas sustancias y materiales como los que hoy encuentras en tu entorno, en su lugar se empleaban sustancias y materiales naturales.

Conoce algunos ejemplos de materiales naturales que poco a poco han sido reemplazados gracias al desarrollo de nuevos productos.

Un ejemplo del uso de materiales naturales es evidente en la medicina herbolaria. Esta es una práctica muy antigua. ¿Sabías que antes, cuando a alguien le dolía la cabeza, se empleaba la corteza de un árbol que se conoce como sauce? Ésta se ponía a hervir en agua para que la corteza soltara una sustancia llamada salicina y después la consumían durante el día para quitar el malestar, dado que esta sustancia tiene

propiedades antiinflamatorias y analgésicas, además, es antifebril.

¿Te imaginas cuántos árboles de sauce se quedarían sin corteza si todos usaran la medicina herbolaria?

Lo bueno es que, a principios del siglo XIX, para ser exactos, en 1897, el químico alemán Felix Hoffmann comenzó a trabajar en el laboratorio de química de la compañía Bayer, donde descubrió y sintetizó la sustancia activa que se extraía de los árboles de sauce: le dio el nombre de ácido acetilsalicílico. La sustancia demostró tener efectos analgésicos, antipiréticos y antiinflamatorios, los mismos que la salicina, comprobando la síntesis de la sustancia. En 1899 la compañía Bayer lanzó el fármaco al mercado bajo el nombre de Aspirina.

Desde entonces, mundialmente se consumen millones de toneladas de este medicamento, sintetizado a partir de una serie de reacciones que utilizan como materia prima una fracción del petróleo llamada benceno.

La síntesis de productos farmacéuticos ha sido uno de los grandes logros de la industria química.

A finales del siglo XIX se prepararon los primeros alcaloides con propiedades terapéuticas idénticas a las sustancias extraídas de las plantas, como la árnica, la belladona y el maguey. La industria farmacéutica ha generado un número significativo de medicamentos, algunos semisintéticos, o sea, a partir de sustancias naturales; otros totalmente sintéticos, es decir, que no existen en la naturaleza.

Todo este desarrollo en la farmacéutica ha traído grandes beneficios a la salud de la población humana.

Otro ejemplo del uso de materiales naturales es el algodón, que se utiliza para hacer prendas de vestir, pero se ha logrado sustituir poco a poco por fibras sintéticas como el nailon, poliéster y vinilo.

Los plásticos son materiales que sustituyen los productos naturales como maderas, telas o metales. Sin embargo, la producción de éstos ha provocado grandes cantidades de basura que no se degrada por acción de los microorganismos; tardan cientos de años para que se puedan degradar, causando grandes consecuencias al medio ambiente.

Este material, al igual que otros que han surgido por medio de las reacciones químicas, perjudican de manera drástica el planeta, por ello es necesario optar por desarrollar nuevos materiales que sean amigables con el ambiente. Actualmente se ha logrado elaborar bolsas, platos, popotes con materiales biodegradables, como las cáscaras de naranja y las semillas de aguacate.

La necesidad de crear nuevos materiales surge porque los recursos naturales se

agotan y, por supuesto, no alcanzarían para la población mundial. La química no sólo ha contribuido a obtener medicamentos, también gran parte de la ropa que vistes, plásticos y accesorios que utilizas se producen empleando materiales sintéticos, es decir, materiales que no existen en la naturaleza y que se han generado a partir de las transformaciones químicas.

En una reacción química, la transformación de los materiales modifica la forma en que están distribuidos los átomos en las sustancias. Debido a este cambio en su estructura las nuevas sustancias tienen propiedades distintas.

Para entender cómo se producen los nuevos materiales, vas a utilizar una actividad cotidiana: cocinar. Como sabes, esta práctica se explica con la química, ya que los alimentos se transforman mediante procesos como la cocción.

La preparación de los *hot cakes* es un ejemplo sencillo que usarás para explicar cómo se origina una nueva sustancia por medio de una reacción química.

¿Qué necesitas para hacer *hot cakes*?

1 taza de leche, 1 huevo, esencia de vainilla, 1 taza de harina, mantequilla, 1 cucharada de levadura,  $\frac{1}{2}$  cucharada de azúcar, dos cucharadas de aceite.

¿Cuál es el estado de agregación de los ingredientes? Si te das cuenta, algunos son sólidos y otros líquidos.

¿Qué sucede cuando mezclas los ingredientes? Se forma una mezcla homogénea porque no puedes distinguir los ingredientes o sustancias que la conforman.

¿Qué sucede cuando colocas la masa en un sartén caliente? Sucede una reacción química que produce que la masa se transforme en una sustancia con propiedades diferentes a las iniciales.

¿Qué cambios identificas? El estado de agregación, el color, el olor, el sabor, la textura. El producto, en este caso, los *hot cakes*, ¿tienen similitud con los ingredientes que los conforman? No hay similitud, se originó una sustancia completamente diferente, con propiedades físicas y químicas distintas.

Cómo pudiste observar, los ingredientes tienen una transformación química que provocó cambios en su estado de agregación, así como la estructura de la materia, para dar como resultado a los *hot cakes* que tienen una consistencia suave y un agradable olor y sabor.

Los científicos hacen algo parecido con las sustancias naturales para poder transformarlas en nuevas sustancias con propiedades distintas, que las hacen valiosas en diferentes ámbitos de la vida, como en la construcción, vestimenta, tecnología, entre otros.

Analiza dos ejemplos que muestran cómo se pueden obtener nuevas sustancias a través de las reacciones químicas.

#### Ejemplo 1.

La electrólisis es un proceso mediante el cual se logra la disociación de una sustancia llamada electrólito, en los iones que lo constituyen (aniones y cationes), por la conducción de corriente eléctrica.

Este proceso se lleva a cabo en una celda electrolítica. Está formada por dos electrodos de un metal inerte, como platino o paladio, conectados a una fuente de energía eléctrica.

En la industria se aplica la electrólisis para obtener elementos como el sodio, aluminio y litio. También se utiliza para galvanizar metales, es decir, cubrir un metal con una ligera capa de otro metal para evitar la corrosión.

Otro de los usos de la electrólisis es obtener gases como el hidrógeno y el oxígeno de las moléculas de agua.

#### Ejemplo 2.

El ácido clorhídrico (HCl) reacciona con los metales, y si por error toca la piel, provoca quemaduras. La sosa cáustica (NaOH) se usa para limpiar caños, ya que no reacciona con el metal, pero sí con la materia orgánica, tal como residuos de comida, cabellos, hojas, entre otros, que logran pasar por la coladera y tapan el caño; si entra en contacto con la piel también provoca quemaduras.

Si estas dos sustancias reaccionan, se produce la sal común (cloruro de sodio) y agua.

En los ejemplos anteriores puedes apreciar claramente que los productos de las reacciones son muy diferentes a los reactivos, tanto en sus propiedades químicas como en las físicas.

En toda reacción química unas sustancias llamadas reactivos se transforman en otras llamadas productos. Al ser los reactivos y productos sustancias diferentes, tienen propiedades distintas: estado de agregación, color, olor, densidad, viscosidad, punto de fusión, composición química.

Para escribir una reacción química considera que los reactivos se escriben a la izquierda, después una flecha que indica la transformación de las sustancias, y los productos a la derecha. La flecha señala la dirección en la que ocurre la reacción de reactivos a productos, y no al revés.

Reactivos -----> Productos

Los conocimientos químicos han sido de gran ayuda y tienen mucha importancia en la actualidad, ya que debido a ella has conocido la composición de ciertas sustancias, y esto permite producirlas mediante procedimientos más económicos o con propiedades físicas o químicas mejoradas.

¿Qué otros materiales se han obtenido con ayuda de la química?

Otros ejemplos son los cosméticos, el acero inoxidable, las cerámicas, entre otros.

Un ejemplo más es la descomposición del agua; puedes obtener oxígeno e hidrógeno por medio de una reacción química llamada electrólisis.

Observa el siguiente video del minuto 3:18 a 5:23 para conocer cómo sucede esta reacción de descomposición.

## **2. ¿Cómo se forman los nuevos materiales?**

<https://youtu.be/v6ir0jP7kyQ>

Observa otro corto video del minuto 10:00 a 10:32 para saber más de los beneficios que tienes por la producción de nuevos materiales en la vida cotidiana.

## **3. ¿Cómo se forman los nuevos materiales?**

<https://youtu.be/v6ir0jP7kyQ>

Son muchos los productos que se han obtenido por medio del conocimiento de la química. Recuerda que debes ser conscientes de su uso y optar por alternativas que no afecten el medio ambiente.

Recuerda que en caso de hacer las actividades experimentales que se presentan en las sesiones, debes tomar medidas de prevención, como no probar las sustancias, no debes olerlas o tocarlas, ya que pueden generar reacciones alérgicas o quemaduras. Siempre deberás hacerlas en compañía de un adulto.

Los materiales que vas a utilizar son:

- 30 mililitros de agua oxigenada
- 1 gramo de permanganato de potasio
- Una botella plástica
- Lentes de protección
- Guantes de protección

1. En la botella colocamos los 30 mililitros de agua oxigenada.
2. Con una cuchara colocas el gramo de permanganato de potasio.
3. Aléjate rápidamente.

Como observaste, las sustancias reaccionaron bruscamente debido a las propiedades

de cada una, generando una reacción que desprende calor, por lo que durante un tiempo no deberás acercarte a la botella.

Elabora un mapa conceptual o un cuadro sinóptico donde expreses lo aprendido en la sesión de hoy. Recuerda contestar las preguntas que se plantearon al inicio del programa.

Los materiales que están a tu alrededor, como, por ejemplo, los plásticos, el nailon, el PVC, los medicamentos, las aleaciones de metales, entre otros, se han obtenido por medio del conocimiento químico.

Éstos son elaborados por medio de reacciones químicas entre sustancias, que dan como producto una sustancia completamente diferente. Con ello cambian propiedades como el estado de agregación, la temperatura de fusión, el color, entre otras, y esto se debe a las reacciones químicas, también conocidas como cambios químicos.

Como ya habrás notado, muchos materiales que se han desarrollado de manera sintética han beneficiado enormemente el estilo de vida, pero también han traído consecuencias importantes como el deterioro al ambiente. Por lo tanto, debes tomar conciencia de hacer un buen uso de los materiales y evitar el consumo excesivo.

Diversos grupos están trabajando en desarrollar nuevos productos que sean amigables con el ambiente, por lo que optar por este tipo de productos es muy recomendable.

En el siglo XIX se fabricaron los primeros plásticos a partir de reacciones de polimerización. En la actualidad, con el desarrollo de la ciencia, tecnología, sociedad y ambiente, se han desarrollado en el área de la salud nuevas aplicaciones. Los también llamados polímeros inteligentes son aquellos que responden a un estímulo externo como la temperatura.

Un uso innovador para los polímeros inteligentes es en materiales médicos que liberan fármacos que ayudan a prevenir infecciones.

En el instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM se están desarrollando polímeros inteligentes con liberación de fármacos en silicona en implantes de busto y glúteos. Éstos pueden liberar, por ejemplo, diclofenaco o ibuprofeno.

También se trabaja en el diseño de catéteres urinarios que evitan la formación de colonias de bacterias.

Otros son las gasas inteligentes de colágeno: la ventaja de usar este biomaterial radica en que contienen un fármaco que, al ser liberado, evitará estar retirando la gasa y se prevendrán infecciones; mientras que el colágeno que también contienen estas gasas ayudará a mejorar la cicatrización.



## **El Reto de Hoy:**

Si quieres seguir aprendiendo más sobre este tema, te sugerimos revisar “Un viaje por el Universo”, en la revista *Conversus* del Instituto Politécnico Nacional, en la siguiente dirección electrónica:

<https://drive.google.com/file/d/1ZjANO1PazgWqyHCDjR0nBdaMwdoentzQ/view>

**¡Buen trabajo!**

**Gracias por tu esfuerzo.**

## **Para saber más:**

Lecturas

<https://www.conaliteg.sep.gob.mx/secundaria.html>