

GUÍA 6: “Reacciones químicas en nuestra vida cotidiana”

Nombre: _____ Curso: 1º ____ Fecha: Semana del 11/05/20

Observa el vídeo de la **Clase nº 4 en Classroom** para apoyar la lectura de la guía o puedes guiar tu proceso con el libro, revisando las páginas 114 - 117.

OA17 / Obj: Identificar la importancia del oxígeno en reacciones químicas cotidianas.



La guía pasada se describió cómo se representan las reacciones químicas, siendo las más comunes: *ecuaciones químicas* y *modelos moleculares*. Además, se revisaron algunas evidencias que nos permitirían inferir si se está en presencia de una reacción (rx) o no, los cuales fueron: *cambio de color*, *formación de precipitados*, *desprendimiento de gas*, *emisión de luz* y *liberación/absorción de energía térmica*. Esta semana ahondaremos en reacciones de nuestra vida cotidiana.

• LA IMPORTANCIA DEL OXÍGENO

El aire que nos rodea es un conjunto de diferentes gases que forma una mezcla que se encuentra en constante cambio. Dicho cambio, se relaciona directamente con las acciones que realiza el ser humano y la naturaleza, pues tanto los gases propios del aire como los que se liberan por acción humana e industrial tienen la capacidad de reaccionar, produciendo nuevas sustancias gaseosas.

El oxígeno del aire, a pesar de no ser el más abundante en la composición de dicha mezcla (solo un **21%** del total de aire de la atmósfera) (*imagen 1*), presenta ciertas propiedades que lo convierten en la sustancia clave de muchos procesos, ya sea en producción industrial como en reacciones que realizan los seres vivos.

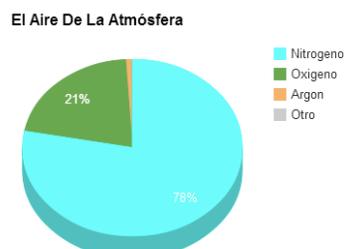


Imagen 1. Composición del aire

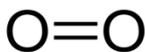
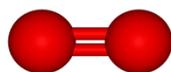
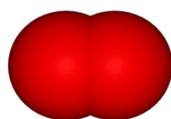


Imagen 2.
Representación del oxígeno molecular

Ahora, es importante que sepas que el oxígeno al que nos referimos, se trata de una **molécula elemental**, es decir, átomos de un mismo tipo de elemento unidos por medio de enlaces y no, a un átomo de oxígeno solo. Debido a esto, cuando hablemos de oxígeno, en sentido estricto, hablamos de **oxígeno molecular, dióxígeno** u **O₂** que son las moléculas que existen en realidad y que se pueden representar molecularmente o simbólicamente como se aprecia en la *imagen 2*.

Algunas de las características que tiene esta molécula es que: es incolora en su estado natural (gas), inodora, insípida y altamente reactiva, es decir, reacciona fácilmente con otras sustancias. Precisamente, por esto último es que el oxígeno forma parte de cientos de compuestos y se combina con la gran mayoría de los elementos de la tabla periódica.

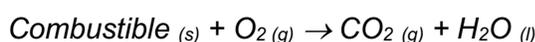
Dentro de la gran variedad de procesos químicos y físicos en donde participa el oxígeno encontramos: *la combustión*, *la fermentación*, *la fotosíntesis*, *la formación de ozono*, *la oxidación de metales*, *la respiración celular*, *el envejecimiento celular*, *la ventilación pulmonar*, *la oxigenación de la sangre*, *encender una vela*, *el ciclo del oxígeno*, etc. Por eso, hoy estudiaremos algunas de las reacciones químicas que ocurren a nuestro alrededor y que tienen como uno de sus protagonistas, al dióxígeno o más conocido como oxígeno molecular. A este tipo de procesos los llamaremos procesos o **reacciones aeróbicas**.

• REACCIONES DE COMBUSTIÓN

Las reacciones de combustión para producirse necesitan de un **combustible**, que corresponde a una sustancia que tiene alta energía química, y un **comburente**, que es el medio con el cual se lleva a cabo la combustión – el más común y conocido es el oxígeno. Los combustibles más usados, son sustancias que contienen *carbono e hidrógeno*, y pueden ser **sólidos**, como el carbón o la madera; **líquidos**, como la gasolina, el petróleo o la bencina; o **gaseosos**, como el propano o el metano (gas natural).

En general, las reacciones de combustión. tienen altas velocidades, que se originan debido a altas temperaturas. Dependiendo de la *cantidad de comburente disponible* se pueden generar dos tipos de combustión: la **completa** y la **incompleta**. Veamos a qué se refiere cada una:

- **Combustión completa:** Se produce cuando la cantidad de comburente (O_2) es **suficiente para que reaccione todo el combustible**. Se obtienen como productos dióxido de carbono (CO_2) y agua, ambos en estado gaseoso, que **no son productos tóxicos**. Esta combustión presenta una **llama azul** (*imagen 3*) que brinda la mayor cantidad de energía térmica (calor). Se puede representar de forma general como:



Por ejemplo, el metano (CH_4) reacciona con el dióxígeno (O_2) para producir dióxido de carbono (CO_2), agua (H_2O) y calor (por lo que es una reacción exotérmica), según la siguiente ecuación:

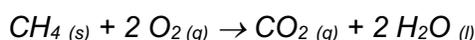
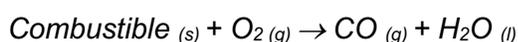


Imagen 3. Llama combustión completa

- **Combustión incompleta:** Si la cantidad de comburente (O_2) es **insuficiente para que reaccione todo el combustible**, la combustión es incompleta. De ella se obtienen hollín, vapor de agua y monóxido de carbono (CO). El monóxido de carbono es un gas muy tóxico que puede producir la muerte si se lo inhala en exceso. Esta combustión presenta una **llama amarillo/naranja** (*imagen 4*) que brinda menor energía en forma de calor que una combustión completa. Se puede representa de la forma general:



Si tomamos como ejemplo el mismo combustible anterior, el metano, en presencia de menor cantidad de oxígeno se producirá su combustión incompleta, cuya ecuación química es:

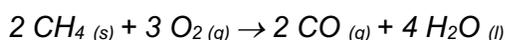


Imagen 4. Llama combustión incompleta

En conclusión, un mismo combustible puede dar origen a una reacción de combustión completa o incompleta, lo cual **dependerá de la cantidad de oxígeno disponible para reaccionar**.

Ahora bien, se debe considerar que **dependiendo el tipo de combustible** que se utilice se pueden obtener otros productos aparte de los generales, como pueden ser óxidos de nitrógeno (NO_x) u óxidos de azufre (SO_x) los cuales son tóxicos para el medioambiente pues, son los que forman la lluvia ácida.

• REACCIONES DE OXIDACIÓN

Seguramente has visto que cuando se deja una manzana expuesta al aire libre sin su cáscara, esta se oxida; lo mismo sucede con algunos metales, en los cuales se forma óxido que los deteriora. Este proceso se lleva a cabo gracias a una **reacción de oxidación – reducción**.

Toda combinación de una sustancia con oxígeno recibe el nombre de oxidación. Pero, específicamente, los químicos llaman oxidación a los procesos que se desarrollan más lentamente y que, debido a la falta de un aumento en la temperatura de la sustancia que se oxida, esta no arde. Así sucede con los metales cuando quedan a la intemperie o con la putrefacción de la materia orgánica.



Imagen 5. Ejemplos de oxidación

A nivel atómico, la oxidación se produce cuando un átomo o ión cede uno o más electrones, los cuales son aceptados por otra sustancia, por lo que se habla, en estricto rigor, de una transferencia de electrones, en donde uno cede (oxidación) y otro acepta (reducción). Por lo tanto, las reacciones óxido-reducción o más conocidas como REDOX, suceden simultáneamente. Esto se puede representar en la siguiente imagen:

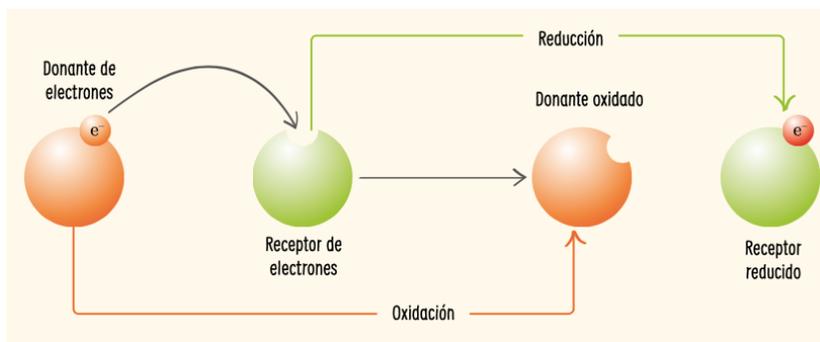


Imagen 6. Representación de la reacción RedOx

• REACCIONES QUÍMICAS EN LOS SERES VIVOS

Los seres vivos desarrollan permanentemente algún tipo de reacción química como parte de sus actividades biológicas, por ejemplo en el metabolismo se distinguen dos tipos de reacciones: **anabólicas**, cuando se sintetizan moléculas a partir de sustancias simples que se transforman en otras más complejas, como proteínas, almidón o celulosa; y **catabólicas**, cuando se degradan o descomponen las sustancias complejas a sustancias simples, como aminoácidos o glucosa.

Hay otros tipos de reacciones químicas que ocurren en presencia y ausencia de oxígeno, como la fotosíntesis y la respiración celular. Conozcamos de qué se tratan:

1. FOTOSÍNTESIS

La fotosíntesis es un proceso químico que ocurre principalmente en las hojas de las plantas. Los organismos fotosintéticos utilizan ciertos componentes del medio ambiente: luz, dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O), para fabricar glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), sustancia rica en energía química. Este proceso es esencial para el desarrollo y la sobrevivencia tanto de organismos fotosintetizadores, como de quienes se alimentan de ellos.

¿Cómo fue que se construyó el conocimiento científico sobre la fotosíntesis? El origen del estudio sobre este proceso se remonta a la antigua Grecia, cuando Aristóteles propuso que el color verde de las hojas de las plantas estaba directamente relacionado con la luz solar.

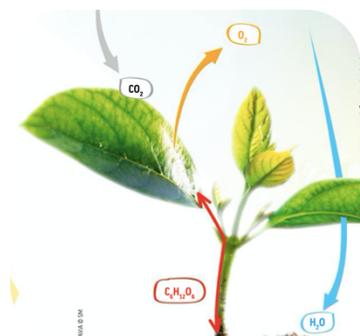


Imagen 7. Representación fotosíntesis

En la reacción general de fotosíntesis los reactantes son dióxido de carbono, energía lumínica en forma de luz y agua. En cambio los productos generalmente son: glucosa y oxígeno molecular.

Esta reacción se puede representar de la siguiente manera:



2. RESPIRACIÓN CELULAR

Otro ejemplo de reacción química que ocurre en los seres vivos y en la que el oxígeno tiene un papel importante, es la que permite que se produzca la respiración celular, proceso a través del cual se obtienen dióxido de carbono y agua por medio de la degradación de la glucosa. Diversas investigaciones científicas apuntan a que este proceso, es indispensable para los seres vivos, ya que en él se libera la energía necesaria que utiliza un ser vivo para crecer, reproducirse, mantener su temperatura o moverse. Para que esto ocurra, es necesario que se produzca la oxidación de la glucosa, la que se lleva a cabo en el citoplasma y en las mitocondrias de la célula, tal como se ve en el siguiente esquema:

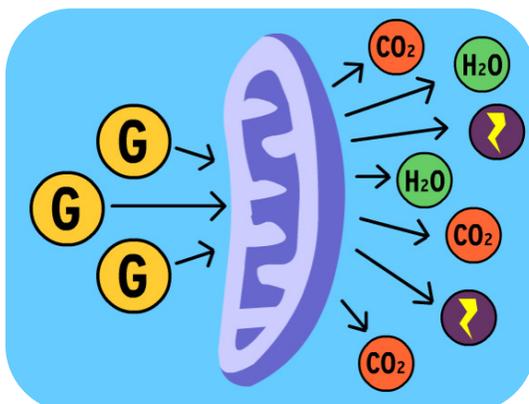
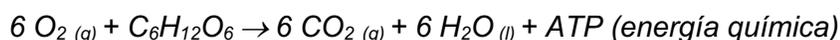


Imagen 8. La glucosa se transforma en energía, CO₂ y H₂O

La respiración celular, si bien considera un conjunto de complejas reacciones químicas, puede ser resumida de manera general en la siguiente ecuación:



Es decir, la glucosa y el oxígeno pueden formar dióxido de carbono, agua y ATP molécula que se utiliza para obtener energía.

ACTIVIDAD

I. Completa el siguiente cuadro considerando las reacciones químicas.

Reacción	Ecuación	Reactantes	Productos
Fotosíntesis			
Combustión incompleta			
Respiración celular			
Combustión completa			

II. Responde las siguientes preguntas:

a) ¿Cuál crees tu que es la importancia del oxígeno en nuestra cotidianidad?

b) ¿Por qué es importante ventilar la casa cuando se está utilizando una estufa?

c) ¿Qué diferencias y similitudes tienen en común las reacciones de fotosíntesis y respiración celular?

III. Construye un crucigrama con 10 conceptos que creas relevante sobre reacciones cotidianas.

