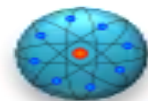




REPÚBLICA DE COLOMBIA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL DE PALMIRA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA “DE ROZO”
Aprobada por Resolución N° 0835 del 20 de FEBRERO de 2.017



QUÍMICA
Guía de estudio
No presencial

GUÍA DE APRENDIZAJE No. 3

ÁREA O ASIGNATURA:	Ciencias Naturales – Química
NOMBRE DE LA GUIA(S):	Reacciones y Ecuaciones Químicas
DURACIÓN (MES)	4 Semanas – 1 Abril – 30 Abril 2021
DOCENTE(S):	Yamileth Ortiz Cardona Jaime Alberto Gálvez Yamileth.ortiz@iederozo.edu.co jgalvez@iederozo.edu.co
GRADO:	Decimo (10°)
PERIODO:	Uno
OBJETIVO DE APRENDIZAJE y/o DBA:	<p>-Identifico cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente. (Est.)</p> <p>-Utiliza formulas y ecuaciones químicas para representar las reacciones entre compuestos inorgánicos(óxidos, ácidos, hidróxidos, sales) Evidencia-DBA</p> <p>- Balancea ecuaciones químicas dadas por el docente, teniendo en cuenta la ley de la conservación de la masa y la conservación de la carga, al determinar cuantitativamente las relaciones molares entre reactivos y productos de una reacción a partir de sus coeficientes. Evidencia-DBA</p>

INTRODUCCIÓN



Muchos de los acontecimientos de nuestra vida cotidiana están directamente involucrados con reacciones químicas, los procesos de digestión, el crecimiento de las plantas, La quema de combustibles, cerveza, y la elaboración del vino y el queso, son entre muchos, ejemplos de actividades que incorporan las reacciones Químicas que se han conocido y utilizado durante miles de años.

Los procesos químicos están relacionados con cambios en la naturaleza de las sustancias que participan en los mismos, obteniéndose, a partir de las sustancias que reaccionan, nuevas sustancias con propiedades características diferentes. En esta guía veremos los diferentes tipos de reacciones químicas que se pueden presentar en la naturaleza, así como la manera de representarlas por medio de ecuaciones químicas.





REACCIONES Y ECUACIONES QUÍMICAS

Lea el siguiente texto

CAUSAS Y EFECTOS DE LA CORROSIÓN Y LA OXIDACIÓN

La corrosión es un fenómeno natural que conduce a la destrucción de metales, por lo cual afecta a muchos componentes en maquinaria pesada. Es el resultado del contacto del oxígeno con la humedad. Las condiciones climáticas húmedas causan corrosión, mientras que la oxidación ocurre cuando los metales reaccionan con el aire. La corrosión y la oxidación pueden tener graves repercusiones en el funcionamiento y el rendimiento de la maquinaria industrial pesada.

Siempre y cuando exista calor, agua y oxígeno, se producirá oxidación y corrosión. El elemento principal que debe estar presente para que la oxidación suceda es, como su nombre sugiere, el oxígeno. La corrosión es una reacción que puede ocurrir en varias formas, principalmente la corrosión atmosférica y química.

La forma más común es la corrosión atmosférica. Cuando el agua y otras sustancias ácidas entran en contacto con metales como el hierro y el acero, el proceso de oxidación comienza. Esto provoca la corrosión del acero después de que las partículas de hierro se exponen a la humedad y al oxígeno. Dependiendo del entorno en el que se encuentre la maquinaria de una empresa, desde vehículos hasta robots de una línea de ensamble, la corrosión puede ocurrir en cualquier momento si no hay mantenimiento adecuado.

La corrosión y la oxidación llevan a daños costosos y en ocasiones irreparables, en los cuales sustitución de piezas o máquinas enteras suele ser la única solución. Una vez que la maquinaria se ve comprometida por la corrosión o el óxido, puede costar millones en daños a una empresa y provocar pérdidas financieras, no solo por la reparación y sustitución, sino por la pérdida de tiempo cuando una máquina se ha averiado y baja la productividad.



Fuente: Tomada de <https://www.bardahlindustria.com/causas-efectos-corrosion-oxidacion/>

.CON BASE EN LA LECTURA RESPONDA:

1. Por qué se produce la corrosión?
2. De qué forma podría evitarse la oxidación de los metales?
3. la oxidación de un metal corresponde a un cambio químico o físico? Explica

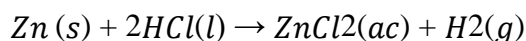
¿Qué estoy aprendiendo? Momento de Estructuración



REACCIÓN QUÍMICA



Es un proceso en el cual una o más sustancias, denominadas **reactivos**, se transforman en otra u otras sustancias llamadas **productos**. Las reacciones químicas se representan mediante **ecuaciones químicas**, en las cuales se emplean diversidad de símbolos para indicar los procesos y sustancias involucrados. Toda ecuación química consta de dos miembros separados por una flecha, que indica el sentido de la reacción. Las fórmulas correspondientes a los reactivos se escriben a la izquierda de la flecha, mientras que las fórmulas de los productos se escriben a la derecha. En el siguiente ejemplo se representa mediante una ecuación química la reacción entre un metal como el zinc (Zn) y un ácido como el ácido clorhídrico (HCl), En el cual se forman dos nuevas sustancias: cloruro de zinc (ZnCl₂) e hidrógeno (H₂).



Partes e información que brinda una ecuación	Significado	Ejemplo
Reactantes	Son las sustancias que van a reaccionar y que se encuentran antes de la flecha	$\text{Zn}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(l)}$
Productos	Son las nuevas sustancias que se forman en la reacción y se hallan después de la flecha	$\text{ZnCl}_{2(ac)} + \text{H}_{2(g)}$
Flecha horizontal	Indica el sentido de la reacción y se lee como "produce"	→
Flechas verticales	Las flechas hacia arriba indican que la sustancia es un gas o un vapor que se desprende. Las flechas hacia abajo indican que un sólido se precipita y cae al fondo del recipiente.	↑ ↓
Subíndices	Estos números que acompañan la fórmula molecular indican el número de átomos que hacen parte del compuesto	H_2
Coefficientes	Son los números situados al lado derecho de cada fórmula molecular para indicar el número de moléculas de dicho compuesto que participan en la reacción.	2HCl
Estado físico	Corresponde a las letras que se escriben entre paréntesis y que indican si las sustancias están en estado sólido (s), líquido (l), gaseoso (g) o acuoso (ac).	$\text{Zn}_{(s)}$
Catalizador	Son algunas sustancias que se utilizan para acelerar o retardar una reacción química pero que no se mezclan con los productos. Cuando están presentes se ubican sobre o bajo la flecha produce.	En esta reacción no fueron necesarios catalizadores
Símbolo +	Representa que un reactivo reacciona con otro para obtener un producto. Se lee como: "reacciona con..."	+
	Esta ecuación química se debe leer así: una molécula de zinc en estado sólido reacciona con dos moléculas de ácido clorhídrico en estado líquido para producir una molécula de cloruro de zinc en estado acuoso y una molécula de hidrógeno gaseoso que se desprende.	

PROFUNDIZACIÓN: Afianza lo aprendido hasta ahora.

<https://drive.google.com/file/d/1NHZRGUBBLGrx6eaHKFRDUXO3ZWpksevg/view>

CLASES DE REACCIONES QUÍMICAS

Las reacciones químicas se pueden clasificar desde varios puntos de vista:

- Teniendo en cuenta los **procesos químicos ocurridos**, se clasifican en reacciones de síntesis, de descomposición, de sustitución o de desplazamiento, doble descomposición, óxido-reducción y neutralización.
- Teniendo en cuenta **el sentido en el que se lleva a cabo** una reacción, se clasifican en reacciones reversibles o irreversibles.
- Teniendo en cuenta los **cambios energéticos producidos**, se clasifican en exotérmicas o endotérmicas.

Nombre	Descripción	Representación	Ejemplo
Reacción de síntesis	Elementos o compuestos sencillos que se unen para formar un compuesto más complejo. La siguiente es la forma general que presentan este tipo de reacciones:	$A+B \rightarrow AB$ Donde A y B representan cualquier sustancia química. Un ejemplo de este tipo de reacción es la síntesis del cloruro de sodio:	$2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$
Reacción de descomposición	Un compuesto se fragmenta en elementos o compuestos más sencillos. En este tipo de reacción un solo reactivo se convierte en zonas o productos.	$AB \rightarrow A+B$ Donde A y B representan cualquier sustancia química. Un ejemplo de este tipo de reacción es la descomposición del agua:	$2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$
Reacción de desplazamiento o simple sustitución	Un elemento reemplaza a otro en un compuesto.	$A + BC \rightarrow AC + B$ Donde A, B y C representan cualquier sustancia química. Un ejemplo de este tipo de reacción se evidencia cuando el hierro(Fe) desplaza al cobre(Cu) en el sulfato de cobre ($CuSO_4$):	$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$
Reacción de doble desplazamiento o doble sustitución	Los iones en un compuesto cambian lugares con los iones de otro compuesto para formar dos sustancias diferentes.	$AB + CD \rightarrow AD + BC$ Donde A, B, C y D representan cualquier sustancia química. Veamos un ejemplo de este tipo de reacción:	$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

Reacción reversible e irreversible

Muchas de las reacciones químicas con las que nos encontramos cotidianamente ocurren solamente en una dirección. Por ejemplo, cuando quemamos un combustible, este se convierte en dióxido de carbono y vapor de agua. Pero sería imposible convertir

nuevamente estos gases en el combustible original y oxígeno.

A las reacciones que ocurren solamente en una dirección las denominamos *reacciones irreversibles*. Sin embargo, algunas reacciones pueden ocurrir en ambas direcciones; es decir, no solo los reactivos se pueden convertir en productos sino que estos últimos pueden descomponerse en las sustancias originales; a estas reacciones las denominamos *reacciones reversibles*. Un caso de esto es el sulfato de cobre (II), un sólido gris blanco pálido que cuando se hidrata, forma un compuesto azul. Si se calienta este sólido, podremos observar el cambio de color contrario: de azul a blanco; es decir, se vuelve a formar la sal original. Estas reacciones se presentan con una doble flecha



Reacciones endotérmicas:

Son aquellas en las que la energía que se consume en la ruptura de los enlaces es mayor que la que se libera en la formación de los productos. En estas reacciones se produce absorción de energía. Por ejemplo, la descomposición electrolítica del agua necesita el aporte de 285,8 kJ por cada mol de agua.



Reacciones exotérmicas:

Son reacciones en las que la energía consumida en la ruptura de los enlaces es menor que la liberada en la formación de los productos. Tienen lugar, por tanto, con **desprendimiento de energía** en forma de luz y/o calor.

Un caso de reacción exotérmica es la reacción del cinc con el ácido clorhídrico, en la que por cada mol de cinc que reacciona se desprenden 150,3 kJ.



BALANCEO O AJUSTE DE ECUACIONES QUÍMICAS

Las ecuaciones químicas siguen una serie de normas de escritura e interpretación que les permite tener un significado unívoco. Estas normas son:

El químico francés **Lavoisier**, empleando sistemáticamente la balanza comprobó que la cantidad de materia que interviene en una reacción química permanece constante, antes, durante y después de producida la transformación. Esto quiere decir que en un sistema en

reacción, la *suma de las masas de las sustancias que intervienen como reactantes es igual a la suma de las masas de las sustancias que aparecen como productos*. Este enunciado se conoce como la **ley de la conservación de la masa**.

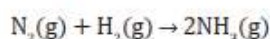
MÉTODOS PARA BALANCEAR ECUACIONES

Para balancear o equilibrar una ecuación es necesario colocar coeficientes numéricos que antecedan a las fórmulas correspondientes a los reactivos y productos involucrados, de tal manera que al hacer el conteo de los átomos, este número sea igual a ambos lados de la ecuación

Método de inspección simple o de tanteo

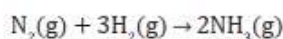
Ajustemos la siguiente ecuación por el método de tanteo: $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$.

- En el primer miembro hay dos átomos de nitrógeno. Para que también los haya en el segundo miembro, asignamos el coeficiente 2 al NH_3 .



De este modo queda ajustado el número de átomos de nitrógeno.

- Si comparamos ahora el número de átomos de hidrógeno, observamos que hay dos en el primer miembro y seis en el segundo miembro. Asignamos el coeficiente 3 a la molécula de H_2 para igualar su número.

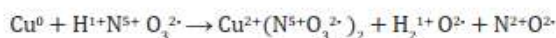


Como al introducir este coeficiente no hemos modificado el número de átomos de nitrógeno, esta es la ecuación ajustada.

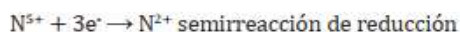
Método de balanceo de óxido-reducción o redox

Paso 1: Asignamos el número de oxidación de todos los elementos presentes en la reacción y reconocemos los elementos que se oxidan y reducen.

Nota: Todo elemento libre tiene número de oxidación cero.



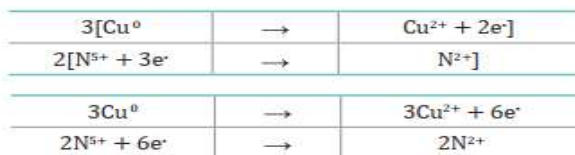
Paso 2: Escribimos las semirreacciones de oxidación y reducción con los electrones de intercambio.



Paso 3: Balanceamos el número de átomos en ambos lados de las semirreacciones. En este caso están balanceados.

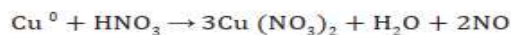


Paso 4: Igualamos el número de electrones ganados y cedidos.

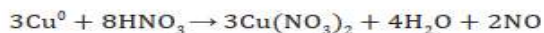


Nota: El número de electrones ganados debe ser igual al número de electrones cedidos.

Colocamos los coeficientes encontrados en la ecuación original donde verificamos el cambio del número de oxidación.



Paso 5: Completamos el balanceo ajustando el número de átomos en ambos lados de la reacción.



PROFUNDIZA : Observa el video alusivo a oxido-reducción

https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G10/S/S_G10_U02_L02/video/AN_S_G10_U02_L02_03_05_AnaSofia_Simon_FEB_06_2015_V02.mp4

IDENTIFICO LA ECUACIÓN QUÍMICA

Completa la siguiente tabla indicando cuales son los reactivos y cuáles son los productos. Escríbelos en la correspondiente casilla:

ECUACIÓN QUÍMICA	REACTIVOS	PRODUCTOS
$\text{Cl}_{2(g)} + 2\text{KBr}_{(ac)} \rightarrow 2\text{KCl}_{(ac)} + \text{Br}_{2(g)}$		
$2\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_{(s)} + 6\text{O}_{2(g)} \rightarrow 4\text{CO}_{2(g)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)}$		
$2\text{PbO}_{2(s)} \rightarrow 2\text{PbO}_{(s)} + \text{O}_{2(g)}$		
$\text{CaO}_{(s)} + \text{SiO}_{2(s)} \rightarrow \text{CaSiO}_{3(s)}$		
$\text{CaC}_2(s) + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_{2(ac)} + \text{C}_2\text{H}_2(g)$		
$\text{Pb}_3\text{O}_4(s) \rightarrow \text{Pb}_{(s)} + \text{O}_{2(g)}$		
$\text{KOH}_{(ac)} + \text{H}_2\text{SO}_4(ac) \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4(ac) + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$		
$\text{K}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{K}_2\text{O}_{(s)}$		





¿Cómo practico lo que aprendí? Momento de Experimentación.



Actividad experimental: ¿cómo se dan las reacciones químicas?

Reactivos y materiales

- Gaseosa coca cola en lata
- Botella pequeña con coca cola
- Sal
- hoja de papel
- 1 vaso de vidrio
- ½ vaso de Leche



Figura 5. Recipientes con Coca-Cola y leche

PROCEDIMIENTO:

EXPERIENCIA 1: Se vierte en una lata de gaseosa una cucharada de sal lentamente como se indica en el video. Observa lo ocurrido.

EXPERIENCIA 2: Agrega leche en la botella con Coca cola, tapar y dejar reposar. Después de siete días verificar



Figura 5. Lata de Coca-Cola y con sal



A continuación puedes hacer uso del código Qr para Observar el video Alusivo a la práctica.

https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_9/S/S_G09_U04_L01/S/S_G09_U04_L01/video/VS_S_G09_U04_L01_01_01.mp4

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Responde:

1. ¿Qué reacciones ocurren al interior de cada recipiente? (coca cola y sal - coca cola y la leche).
2. Que sucedió después de siete días con la mezcla se Coca-Cola y leche?
3. Porque suceden estos cambios?
4. Estas reacciones se relacionan con las características y propiedades de los reactivos que usamos?

¿Cómo aplicar lo que aprendí?. Momento de Extrapolación



Selecciona la respuesta correcta para cada pregunta y justifica.

Pregunta 1

Componente	Competencia	Concepto
Químico	Uso del conocimiento científico	Balanceo-oxido reducción

Antes de pintar una pieza de aluminio se recomienda hacer un galvanizado sobre ella. Durante el galvanizado se produce una capa de óxido sobre la superficie que se pretende recubrir.

Este proceso se representa mediante la siguiente ecuación.



De acuerdo con la ecuación anterior es correcto afirmar que.

- A. El ion de óxido pasa de estado de oxidación de 0 a -3
- B. El oxígeno se reduce de un estado de oxidación -2 a 0
- C. El aluminio metálico pasa de estado de oxidación 0 a +3
- D. El ion aluminio pasa de estado de oxidación 0 a +2

Pregunta 2

Componente	Competencia	Concepto
Químico	Uso comprensivo del conocimiento	Ecuación química

2. La producción de dióxido de carbono (CO_2) y agua se lleva a cabo por la combustión del propanol ($\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$). La ecuación que describe este proceso es

- A. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} \rightarrow 3 \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 4,5 \text{O}_2 \rightarrow 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$
- C. $3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 4,5 \text{O}_2$
- D. $3\text{CO}_2 + 4,5 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

Pregunta 3

Componente	Competencia	Concepto
Químico	Uso comprensivo del conocimiento	Ecuación química

3. Bajo condiciones adecuadas de concentración de iones calcio y de iones carbonato en la naturaleza se logra la formación del carbonato de calcio, CaCO_3 , como parte del ciclo del carbono. Estos carbonatos al hacerlos reaccionar con un ácido se descomponen liberando CO_2 .

Si el ácido empleado para llevar a cabo la reacción es ácido clorhídrico, la ecuación química que representa la descomposición del carbonato es

- A. $\text{MCO}_3(s) + 2\text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{MCl}_{2(ac)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- B. $\text{M}(\text{CO}_3)_2(s) + 2\text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{MCl}_{2(ac)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- C. $\text{MCO}_3(s) + \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{MCl}_{(ac)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- D. $\text{M}(\text{CO}_3)_2(s) + \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{MCl}_{2(ac)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

M representa un metal alcalinotérreo

Pregunta 4

Componente	Competencia	Concepto
Químico	Uso comprensivo del conocimiento	Ecuación química

Un método para obtener hidrógeno es la reacción de algunos metales con el agua. El sodio y el potasio, por ejemplo, desplazan al hidrógeno del agua formando hidróxidos (NaOH ó KOH). El siguiente esquema ilustra el proceso



14. De acuerdo con lo anterior, la ecuación química que mejor describe el proceso de obtención de hidrógeno es

- A. $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{K} \rightarrow \text{H}_2\uparrow$
- B. $\text{H}_2\uparrow + 2\text{KOH} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{K}$
- C. $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$
- D. $\text{H}_2\text{O} + \text{Na} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}$

Pregunta 5

Componente	Competencia	Concepto
Químico	Explicación de fenómenos	Balanceo

Un estudiante propone la siguiente ecuación para la combustión del metano (CH_4):



El estudiante no está seguro de si la ecuación esta balanceada, por lo que le pide a su profesor explicarle una de las razones por la cual la ecuación no esta balanceada.

¿Qué debería responderle el profesor?

- A. No está balanceada, porque en los reactivos no había agua.
- B. Sí está balanceada, porque hay 1 átomo de carbono tanto en los reactivos como en los productos.
- C. No está balanceada, porque hay 4 átomos de hidrógeno en los reactivos y 2 átomos de hidrógeno en los productos.
- D. Sí está balanceada, porque reaccionan 1 mol de metano y de O_2 , que producen 1 mol de H_2O y de CO_2 .

Pregunta 6

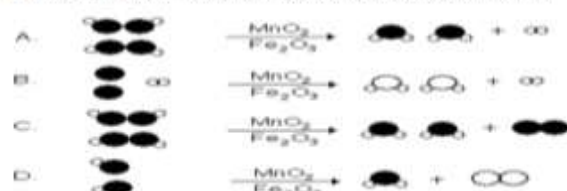
Componente	Competencia	Concepto
Químico	Indagar	Balanceo

6. La descomposición de un peróxido de hidrogeno se puede representar por la siguiente ecuación balanceada



Elemento	Representación
H	○
O	●

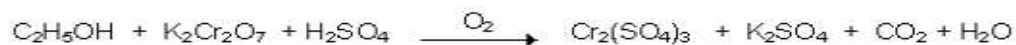
La imagen que mejor representa la ecuación es



Pregunta 7

Componente	Competencia	Concepto
Químico	Explicación de fenómenos	Balanceo- óxido reducción

Una manera de detectar el alcohol es haciéndolo reaccionar con dicromato de potasio para observar el paso de una coloración naranja a una verde, tal como lo hacen las autoridades de tránsito con el alcoholímetro. La reacción global que sucede es la siguiente



El cambio de coloración cuando sucede la reacción se debe a que

- A. el cromo se reduce de +6 a +3.
- B. el alcohol se oxida a CO_2 .
- C. el ácido contamina el producto.
- D. el oxígeno genera radicales libres.

Verifica conceptos

Clasifica las siguientes reacciones químicas como: síntesis, descomposición, sustitución, doble descomposición, exotérmica, endotérmica o redox.

- a) $\text{S} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{SO}_2$
- b) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- c) $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{energía}$
- d) $\text{AgNO}_3 + \text{NaBr} \longrightarrow \text{AgBr} + \text{NaNO}_3$
- e) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$



Ahora Practica y diviértete en la actividad interactiva

https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_10/S/S_G10_U02_L02/S_G10_U02_L02_03_06_01.html

Reflexiona respecto a cómo te sentiste y qué tanto aprendiste en el desarrollo de esta guía

1. ¿Qué fue lo que más te causó dificultad al resolver las actividades de la guía?
2. ¿Por qué crees que te causó dificultad?
3. Con tus palabras registra lo que aprendiste en tu cuaderno de química

Recomendaciones para entregar las actividades al profesor !

-Resuelve las actividades en tu cuaderno o en documento Word de manera legible, organizada, sin tachones ni enmendaduras. Recuerda enviar la guía resuelta el día **31 de abril** a través de la plataforma Classroom al código de la clase o al correo institucional.

Bibliografía

Portal química Humboldt

<https://sites.google.com/site/portalquimicahumboldt/ejercicios/crucigrama-de-elementos>
<https://www.grupospedagogico.com/preguntas-saber.php>

unam.org.mx. (S,F). Química general. Recuperado el 22 de Abril de 2015, de Química general: [http:// quimicageneralpapimeunam.org.mx/nomenclatura_archivos/Las_sales.htm](http://quimicageneralpapimeunam.org.mx/nomenclatura_archivos/Las_sales.htm)
Tomado de: Contenidos para Aprender por Ministerio de Educación Nacional de Colombia

(Martínez, Material didáctico de apoyo para la nomenclatura de la química inorgánica, 2015)

Mondragón, C. H., Peña, L. Y., Sanchez, M., Arbelaez, F., & Gonzalez, D. (2010). Hipertexto química 2. Bogotá: Santillana.

“EL ÉXITO ES LA SUMA DE PEQUEÑOS ESFUERZOS, REPETIDOS DÍA TRAS DÍA” Anónimo