

I.E.D. GUSTAVO URIBE RAMIREZ – GRANADA – CUNDINAMARCA. NIVELACION. GRADO OCTAVO		
GRADO: OCTAVO	NOMBRES Y APELLIDOS:	
FECHA:	TEMA: FORMULAS QUIMICAS Y MASA MOLECULAR. GUIA 1	LIC. FRANCISCO JOSE DELGADILLO FORERO @

EL LENGUAJE DE LA QUIMICA: Desde el nacimiento de la química moderna, se han establecido normas para designar las sustancias. El conjunto de estas normas se denomina **NOMENCLATURA QUÍMICA CIENTÍFICA**. Hacia la década de **1930**, se celebró una conferencia mundial con el objeto de establecer una normativa general para designar los compuestos químicos. De esta conferencia surgió **la Unión Internacional de química pura y física aplicadas**, conocida como **IUPAC** por sus siglas en inglés. Actualmente se **utilizan tres nomenclaturas: nomenclatura sistemática, la tradicional y la Stock**.

FORMULA QUIMICA	NOMENCLATURA	NOMBRE QUÍMICO
SiO ₂	Sistemática (IUPAC))	Dióxido de silicio
	Stock	Oxido de silicio (IV)
	Tradicional	Anhidrido de silicio
		Nombre común: cuarzo

FORMULAS QUIMICAS: Son las representaciones **SIMBÓLICAS** de los compuestos que informa sobre los elementos que lo componen y la proporción en que se relacionan. Esta representación se hace por medio de **LETRAS (símbolos químicos de los elementos)** y un **NÚMERO** que se escribe como **SUBÍNDICE** junto al símbolo del elemento correspondiente y representa la cantidad de átomos de dicho elemento en una molécula de un compuesto.

COMPUESTO	FORMULA QUIMICA	Símbolos químicos	subíndices	
Dióxido de carbono	CO ₂	C = Carbono	Si no hay subíndice nos indica que hay un (1) átomo de carbono .	En conclusión: Una MOLÉCULA de dióxido de carbono está conformada por un (1) átomo de carbono y dos (2) átomos de oxígeno.
		O = Oxígeno	2 = dos (2) átomos de oxígeno .	
Oxido nítrico	N ₂ O ₅	N = nitrógeno	2 = dos (2) átomos de nitrógeno .	MOLÉCULA de óxido nítrico está conformada por dos (2) átomos de nitrógeno y cinco (5) átomos de oxígeno
		O = Oxígeno	5 = cinco (5) átomos de oxígeno .	

MASA MOLECULAR: Es la masa expresada en **gramos de una sola molécula de un compuesto**. Para hallar la masa molecular debemos saber la **formula química del compuesto**. **Es la suma de las masas atómicas de los elementos que conforman a la molécula del compuesto**.

EJEMPLO 1: Halle la masa molecular del agua. (H_2O). Lo primero que vemos es la fórmula química del agua y definimos que esta compuesta de hidrogeno y oxígeno en una proporción 2:1. Es decir dos atomos de hidrogeno por uno de oxígeno. Buscamos las masas atómicas del oxígeno y el hidrógeno en la tabla periodica. Hidrógeno = masa atómica 1.00784, lo aproximamos a 1. Oxígeno = masa atómica 15.999, lo aproximamos a 16. Y desarrollamos la siguiente tabla.

COMPUESTO: AGUA (H_2O)							
ELEMENTOS	SIMBOLO QUIMICO	MASA ATOMICA	X	NUMERO DE ATOMOS	=	MASA MOLECULAR	
HIDROGENO	H	1 gr	X	2	=	2	+
OXIGENO	O	16 gr	X	1	=	16	
						18	gr

RESPUESTA: La masa molecular (una sola molécula) del agua (H_2O) es de 18 gramos (gr).

EJEMPLO 2: Halle la masa molecular de la esmeralda (ciclosilicato de aluminio y berilio).

$Be_3Al_2(SiO_3)_6$. Lo primero que vemos es la fórmula química de la esmeralda y definimos que esta compuesta de berilio, aluminio, silicio y oxígeno en una proporción 3:2:6:18 Es decir tres (3) atomos de berilio, dos (2) átomos de aluminio, seis (6) átomos de silicio y dieciocho (18) átomos de oxígeno. Buscamos las masas atómicas del berilio (Be) = 9.0121, lo aproximamos a 9 gr. masa atómica del aluminio (Al) = 26.981, lo aproximamos a 27 gr. masa atómica del silicio (Si) = 28.08, lo aproximamos a 28 gr. Masa atómica del oxígeno (O) = 15.999, lo aproximamos a 16. Y desarrollamos la siguiente tabla.

COMPUESTO: ESMERALDA. CICLOSILICATO DE ALUMINIO Y BERILIO. $Be_3Al_2(SiO_3)_6$							
ELEMENTOS	SIMBOLO QUIMICO	MASA ATOMICA	X	NUMERO DE ATOMOS	=	MASA MOLECULAR	
BERILIO	Be	9 gr	X	3	=	27	
ALUMINIO	Al	27 gr	X	2	=	54	+
SILICIO	Si	28 gr		6	=	168	
OXIGENO	O	16 gr	X	18	=	288	
						537	gr

RESPUESTA: La masa molecular (una sola molécula) de esmeralda $Be_3Al_2(SiO_3)_6$ es de 537 gramos (gr).

ACTIVIDAD 1: Desarrolle el mismo procedimiento anterior (hallar masas moleculares) a los siguientes 10 compuestos químicos.

COMPUESTO	FORMULA QUIMICA	COMPUESTO	FORMULA QUIMICA
Acido sulfúrico	H_2SO_4	Carbonato de calcio	$CaCO_3$
Glucosa	$C_6H_{12}O_6$	Clorofila	$C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$
Acido fosfórico	H_3PO_4	Esmeralda	$Be_3Al_2(SiO_3)_6$
Agua	H_2O	Hidróxido férrico	$Fe(OH)_3$
Hidróxido de calcio	$Ca(OH)_2$	Perclorato de sodio	$NaClO_4$

MASAS ATOMICAS APROXIMADAS A UN NUMERO ENTERO

ELEMENTO	SIMBOLO QUIMICO	MASA ATOMICA	ELEMENTO	SIMBOLO QUIMICO	MASA ATOMICA
HIDROGENO	H	1 gr	BERILIO	Be	9 gr
AZUFRE	S	32 gr	ALUMINIO	Al	27 gr
OXIGENO	O	16 gr	SILICIO	Si	28 gr
CARBONO	C	12 gr	HIERRO	Fe	56 gr

CALCIO	Ca	40 gr	SODIO	Na	23 gr
NITROGENO	N	14 gr	FOSFORO	P	31 gr
MAGNESIO	Mg	24 gr	CLORO	Cl	35.5 gr

Colegio Gustavo Uribe Ramírez. Granada Cundinamarca. Ciencias Naturales QUIMICA. GRADO OCTAVO.

GUIA DE NIVELACION CIENCIAS NATURALES. QUIMICA. GRADO OCTAVO. GUIA: 2

Docente Francisco Delgadillo.

REACCIONES Y ECUACIONES QUIMICAS

- **DBA:** Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) posibilitan la formación de compuestos inorgánicos.
- **ESTANDARES:** Identifico cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente. Diferenciar entre reacción y ecuación química. – Identificar las características de las diferentes reacciones químicas. Identificar las normas que se siguen para el balanceo por tanteo o simple inspección. - Identificar las normas que se siguen para el balanceo por tanteo o simple inspección. - Balancear ecuaciones por el método de tanteo. Balancear ecuaciones por el método de tanteo.
- **CONTENIDO TEMÁTICO:** Reacciones químicas. – Ecuación química. – Requisitos para una ecuación química. – Interpretación de una ecuación química. – ley de la conservación de la materia..
- **TIEMPO:** De 6 de octubre a 17 de octubre.
- **METODOLOGÍA:** lectura del taller, desarrollar las actividades propuestas en la guía y argumentar las preguntas propuestas. La retroalimentación y acompañamiento presencial según horario.
- **EVALUACIÓN:** o 50% desarrollo y entrega de la guía y **50%** sustentación por medio de una evaluación escrita.
- **Observaciones y recomendaciones:** Leer concienzudamente la parte teórica de la guía, desarrollar las actividades propuestas con letra legible en hojas blancas tamaño carta y anexarlas a una carpeta debidamente marcada. (**nombres y apellidos, grado y fecha de entrega**)

REACCIONES Y ECUACIONES QUIMICAS

REACCIONES QUIMICAS: Una reacción química se define como un **proceso** mediante el cual una o más sustancias, denominadas **reactivos**, se transforman para dar lugar a sustancias diferentes llamadas **productos**.

Durante las reacciones se rompen enlaces químicos de los reactivos y se forman nuevos enlaces que dan origen a los productos, es decir, los átomos se reordenan sin perder su cantidad e identidad. En consecuencia, **la masa permanece constante**. Cuando se produce una reacción química, se pueden observar algunos cambios o señales, como los siguientes:

- Formación de precipitados. (sólido).**
- Desprendimiento de gases.**
- Cambio de coloración.**
- Liberación de energía, ya sea en forma de calor, luz o ambos.**

ECUACIÓN QUÍMICA.

Una ecuación química es **descripción simbólica** de una reacción química. Muestra las sustancias que reaccionan (**llamadas reactivos**) y las sustancias que se originan (**llamadas productos**). La ecuación química ayuda a visualizar más fácilmente los reactivos y los productos. Además se pueden ubicar los símbolos químicos de cada uno de los elementos o compuestos que estén dentro de la ecuación y poder balancearlos con mayor facilidad.



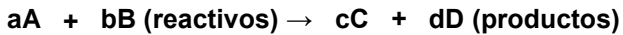
REQUISITOS PARA UNA ECUACIÓN QUÍMICA

Una ecuación química debe:

- Cumplir con la ley de conservación de la materia.
- Cumplir con la ley de conservación de la carga.
- Cumplir con la ley de conservación de la energía.
- Corresponder a un proceso real.

INTERPRETACIÓN DE UNA ECUACIÓN QUÍMICA

Un caso general de ecuación química sería:



Dónde: **A, B, C, D**, representan los **símbolos químicos o la fórmula molecular** de los átomos o moléculas que reaccionan (lado izquierdo) y los que se producen (lado derecho).

- **a, b, c, d**, representan los **coeficientes estequiométricos**, que deben ser ajustados de manera directa a la ley de conservación de la masa.

La interpretación física de los coeficientes estequiométricos, si estos son números enteros y positivos, puede ser en átomos o moles. Así, se diría de la ecuación de geometría estequiométrica se subdivide en la siguiente:

- Cuando "a" átomos de A reaccionan con "b" átomos de B producen "c" átomos de C, y "d" átomos de D.
- Cuando "a" moles de átomos de A reaccionan con "b" moles de átomos de B producen "c" moles de átomos de C, y "d" moles de átomos de D. Por ejemplo el hidrógeno (H₂) puede reaccionar con oxígeno (O₂) para dar agua (H₂O). La

ecuación química para esta reacción se escribe: $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$. El símbolo + se lee como «reacciona con», mientras que el símbolo \rightarrow se lee como «produce». Para ajustar la ecuación, ponemos los coeficientes estequiométricos: $2 H_2 + O_2 \rightarrow 2 H_2O$

La ecuación está ajustada y puede ser interpretada como **2 mol** de moléculas de hidrógeno (H₂) reaccionan con **1 mol** de moléculas de oxígeno (O₂), produciendo **2 mol** de moléculas de agua (H₂O)

Las fórmulas químicas a la izquierda de la flecha de reacción (\rightarrow) representan las sustancias **reaccionantes o reactantes**; a la derecha de la flecha de reacción están las fórmulas químicas de las **sustancias producidas, denominadas productos**.

Los números delante de las fórmulas son llamados **coeficientes estequiométricos**. Estos deben ser tales para que la ecuación química esté balanceada, es decir, que el número de átomos de cada elemento de las sustancias reaccionantes y de los productos de la reacción sea el mismo. Los coeficientes deben ser **números enteros positivos**, y el **uno se omite** (no se escribe). En las únicas reacciones que esto no se produce es en las reacciones nucleares.

Adicionalmente, se pueden agregar (entre paréntesis y como subíndice) el estado de agregación molecular (**estado de la materia**) de cada sustancia participante: sólido (s), líquido (l), acuoso (aq) o gaseoso (g).

En el ejemplo del agua: $2 H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2 H_2O(l)$

LEY DE CONSERVACIÓN DE LA MATERIA. Según **LAVOISIER**, la cantidad de materia es constante en el universo “la materia no se crea ni se destruye, únicamente se transforma”, por lo tanto una **ecuación balanceada** debe cumplir con la ley de la conservación de la materia donde **la cantidad de materia de los reactivos debe ser igual a la cantidad de materia de los productos**.

Si tomamos de ejemplo la ecuación anterior $2 H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2 H_2O(l)$, **debemos tener en cuenta los coeficientes estequiométricos, las masas atómicas y moleculares y los subíndices de los reactivos y productos**.

2 (coeficiente estequiométrico del hidrógeno) x 1 gr (masa atómica del hidrogeno) x 2 (subíndice del hidrogeno) + 16 gr (masa atómica del oxígeno) x 2 (subíndice del oxígeno), es igual (=) 2 (coeficiente estequiométrico del agua) x 1 gr (masa atómica del hidrogeno) x 2 (subíndice del hidrogeno) + 16gr (masa atómica del oxígeno).

$$2(1\text{ gr} \times 2) + 16\text{ gr} \times 2 = 2(1\text{ gr} \times 2 + 16\text{ gr})$$

$$2(2\text{ gr}) + 32\text{ gr} = 2(2\text{ gr} + 16\text{ gr})$$

$$4 \text{ gr} + 32 \text{ gr} = 2 (18 \text{ gr})$$

$$36 \text{ gr} = 36 \text{ gr} \quad \text{la masa de los reactivos es igual a la masa de los productos}$$

EJEMPLO: Compruebe que la siguiente ecuación balanceada cumple con la ley de la conservación de la materia. seis moléculas de hierro (Fe) reaccionan con tres moléculas de oxígeno (O₂) para producir (→) seis moléculas de óxido ferroso (FeO)



$$6 (56 \text{ gr}) + 3 (16 \text{ gr} \times 2) = 6 (56 \text{ gr} + 16 \text{ gr})$$

$$336 \text{ gr} + 3 (32 \text{ gr}) = 6 (72 \text{ gr})$$

$$336 \text{ gr} + 96 \text{ gr} = 432 \text{ gr}$$

$$432 \text{ gr} = 432 \text{ gr}$$

ACTIVIDAD 2:

COMPRUEBE QUE LAS SIGUIENTES ECUACIONES BALANCEADAS CUMPLEN CON LA LEY DE LA CONSERVACION DE LA MATERIA.

- a.) Dióxido de carbono + agua → glucosa + oxígeno
 $6\text{CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$ RTA: 372 gr
- b.) Hierro + oxígeno → óxido férrico
 $4 \text{ Fe} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Fe}_2\text{O}_3$ RTA : 320 gr
- c.) Etanol (alcohol etílico) + oxígeno → dióxido de carbono + agua
 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ CO}_2 + 3 \text{ H}_2\text{O}$ RTA: 142 gr
- d.) Hierro + ácido clorhídrico → cloruro férrico + hidrógeno
 $2 \text{ Fe} + 6 \text{ HCl} \rightarrow 2 \text{ FeCl}_3 + 3 \text{ H}_2$ RTA: 331 gr
- e.) Butano + oxígeno → monóxido de carbono + agua.
 $2 \text{ C}_4\text{H}_{10} + 9 \text{ O}_2 \rightarrow 8 \text{ CO} + 10 \text{ H}_2\text{O}$ RTA: 404 gr

NOTA: DESARROLLE LOS EJERCICIOS EN HOJAS EN BLANCO TAMAÑO CARTA. CADA EJERCICIO DEBE TENER SU ENUNCIADO Y SU NUMERO CORRESPONDIENTE. UNA VEZ DESARROLLADOS DEBE GRAPAR LOS EJERCICIOS EN ORDEN Y LA GUIA EN UNA CARPETA DEBIDAMENTE MARCADA. (NOMBRES Y APELLIDOS, GRADO, FECHA DE ENTREGA).

EL 50% DE LA NOTA CORRESPONDE A LA GUIA DEBIDAMENTE DESARROLLADA Y ENTREGADA. EL OTRO 50% ES LA SUSTENTACION QUE SE VA A HACER POR MEDIO DE UNA EVALUACION ESCRITA.