



INSTITUCIÓN EDUCATIVA “EL RECUERDO”
Resolución de Aprobación de Carácter Oficial No. 0143 de 2017 en
los niveles de Preescolar, Básica y Media Académica
DANE. 123001800064 NIT. 901048820-9


GUIA # 4

GUIA # 4

Guía de trabajo del área QUÍMICA	Grado: 10
Nombre del docente: CAMILO GATTÁS OBEID Celular 3002140177	email cgattas@gmail.com
TEMAS Y/O SABER	DBA (APRENDIZAJES)
Enlace químico: enlace covalente	Establece la relación entre la distribución de los electrones en el átomo y el comportamiento químico de los elementos, explicando cómo esta distribución determina la formación de compuestos, dados en ejemplos de elementos de la Tabla Periódica

1. **Explicación:** La siguiente es una guía de Química, relacionada con enlace químico, específicamente el enlace covalente. Encontrarás el contenido fundamental asociado con la temática, y unas preguntas que debes resolverlas todas en tu cuaderno. En el cuaderno colocarás como título ENLACE QUÍMICO, y como subtítulo enlace covalente. En la guía encontrarás unas figuritas de ojo, eso indica que esa información tienes que ir la leyendo y mirando la tabla periódica, para que puedas comprender; si no haces esto, te costará mucho entender y avanzar con el trabajo de la guía. No avances si no respondes las preguntas que vas encontrando.
2. **Asesoría:** si tienes alguna duda o no entiendes algo, puedes comunicarte conmigo al celular o por el correo. Esta información está al inicio de la guía.
3. **Exploración de Saberes Previos:** Responde en tu cuaderno: ¿Qué es enlace químico? ¿Cuáles son los tipos de enlace? ¿En qué consiste la regla del octeto? ¿Cuáles son las propiedades químicas de un metal? ¿Cuáles son las propiedades químicas de un no metal? ¿Qué es electronegatividad? ¿Cuáles son los no metales? ¿Cuáles son los halógenos? ¿Cuáles son los gases nobles?

4. Explicación y presentación del Tema y/o Saber


El enlace químico corresponde a la fuerza de atracción que une a los átomos que forman parte de una molécula; los átomos pueden ser iguales o diferentes. Para entender el enlace químico, hay que aclarar una terminología asociada y entrar a detallar otros conceptos. Recuerda que los que se enlazan son los átomos, teniendo en cuenta que cuando un átomo se enlaza con otro, lo hace buscando estabilidad, la cual un átomo la obtiene cuando ha completado con electrones su último nivel de energía quedando con el mismo número de electrones que el gas noble más próximo en la tabla periódica (regla del octeto). En términos generales hay 2 clases de átomos: metales y no metales. El enlace covalente sucede entre 2 átomos **NO METÁLICOS**. Este es el tema que estudiaremos en esta guía. Empecemos recordando la regla del octeto, que en resumen plantea que cuando un átomo se va enlazar con otro, gana o pierde electrones con el fin de quedar con el mismo número de electrones que su gas noble más próximo. 


Recuerda que los gases nobles están en el grupo VIIIA.

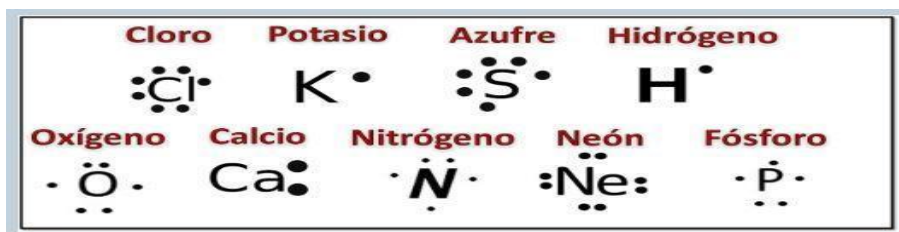
Tabla Periódica de los Elementos

Atomic masses in parentheses are those of the most stable or common isotope.




Note: The subgroup numbers 1-18 were adopted in 1984 by the International Union of Pure and Applied Chemistry. The names of elements 112-118 are the Latin equivalents of those numbers.

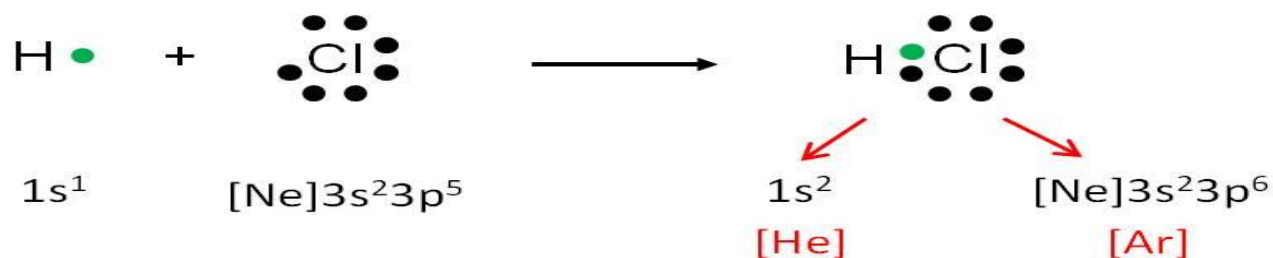
Por ejemplo,  si miras al magnesio (Mg) tiene 12 electrones, su gas noble más próximo es el neón (Ne) que tiene 10, entonces cuando un átomo de magnesio se enlace con otro átomo perderá 2 electrones. Verifica esta información y no avances si no entiendes. ¿Cómo sería el octeto del bromo (Br)? Seguramente respondiste que gana 1 electrón para parecerse al kriptón (Kr), que es su gas noble más cercano. Explica el octeto del oxígeno fósforo (P) y del azufre (S).


ENLACE COVALENTE: se da entre 2 átomos no metales. Recordemos que el no metal es un átomo de poco tamaño y alta electronegatividad, esto permite deducir que el **no metal ganará electrones**, formando un **anión**. O sea que, si se unen 2 no metales, ambos necesitan ganar electrones, entonces ante este caso entre ellos sucede un **compartimiento de electrones** según la necesidad de octeto, los electrones que se comparten son los del último nivel de energía (electrones de valencia), para formar una molécula de 2 o más átomos unidos entre sí, en la que cada átomo se parece a su gas noble más cercano. Para entender el enlace covalente, es necesario hacer las estructuras de Lewis para los átomos que se van a unir, estas estructuras se arman escribiendo el símbolo químico del elemento y a su alrededor se indican el número de electrones de valencia con x o puntos. A continuación se muestran símbolos de Lewis para 9 átomos, los puntos que están rodeando al símbolo indican el número de electrones de valencia, que coincide con el grupo al que pertenece en la tabla periódica  Mira la imagen y responde ¿a qué grupo pertenecen: cloro, nitrógeno y azufre? ¿Cuáles elementos son del mismo grupo o familia? No avances si no respondes.



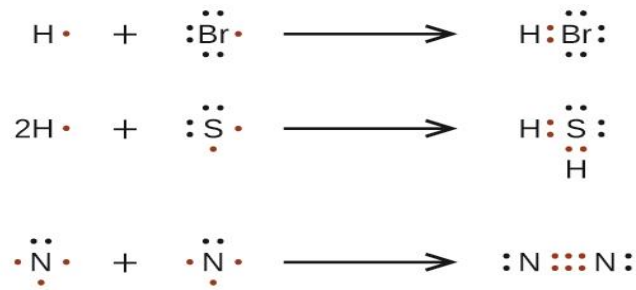
Esto facilita saber cuántos electrones necesita para completar su octeto. Por ejemplo, el cloro necesitaría 1 electrón (para parecerse al argón), el hidrógeno 1 (para parecerse al helio). El caso de los metales, como el potasio (K) y el calcio (Ca) que aparecen en la imagen, muestra el número de electrones que pierden, el K perderá 1 electrón y el Ca perderá 2. Escribe el símbolo de Lewis para el bromo, aluminio y flúor.


En el enlace covalente solo se tendrán en cuenta los no metales. Ejemplo:  el enlace entre el cloro (Cl) y el hidrógeno (H), ambos son no metales. El H está en el grupo IA que tiene 1 electrón en total (1 electrón de valencia) y el cloro en el grupo VIIA que tiene 7 electrones en total (7 electrones de valencia). Sus distribuciones electrónicas son: H: $1s^1$, en su último nivel tiene un electrón que es el de valencia. Cl: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$, tiene 7 electrones de valencia (cuenta los electrones que están en el nivel 3: 3s y 3p).  cada uno necesita ganar 1 electrón, el hidrógeno para parecerse al gas noble helio (2 electrones) y el cloro para parecerse al argón (18 electrones).  Para el hidrógeno su símbolo Lewis es H• y para el cloro ••Cl•. Entonces, el H y el Cloro necesitan obtener un electrón, pero ninguno de ellos pierde electrones porque son no metales. ¿Qué pasará entonces en este enlace? Que estos 2 átomos compartan 2 electrones, 1 que proviene de cada uno de ellos.



$[\text{Ne}]3s^2 3p^5$ es lo mismo que $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$, o sea que Ne en corchete reemplaza a $1s^2 2s^2 2p^6$ que equivale a la distribución electrónica del neón (Z=10). Finalmente, el H queda parecido al He y el Cl al Ar. 

En la siguiente imagen se muestran 3 ejemplos: el enlace entre el hidrógeno (H) y el bromo (Br); H y azufre (S); 2 átomos de nitrógeno (N).



Note que, en el segundo ejemplo, se escribe 2H esto quiere decir que para este enlace se necesitan 2 átomos de H porque el azufre (S) necesita compartir 2 electrones, entonces cada H comparte 1, para un total de 2 electrones para el S. 

Actividad: Explica el enlace entre el flúor (Z=9, 7 electrones de valencia) y el oxígeno (Z=6, 4 electrones de valencia). Usa los símbolos de Lewis, ¿a cuál gas noble se parecerá cada uno de ellos? ¿Cuántos electrones necesita cada uno?

CLASES DE ENLACE COVALENTE: Este enlace se puede clasificar según:

1. El número de electrones compartidos: si se comparte un par (2 electrones), el enlace covalente se llama **sencillo o simple**, como el caso del HCl que explicamos arriba, más el del H₂S y el HBr. Si se comparten 2 pares (4 electrones) se llama enlace covalente **doble** y si se comparten 3 pares (6 electrones) se llama enlace covalente **triple**. Tanto el covalente doble como el triple, se clasifican como enlaces insaturados, a diferencia del simple o sencillo que es saturado. El caso de los 2 átomos de nitrógeno (mira la imagen de arriba) se forma un enlace covalente triple.

Considera el siguiente ejemplo, el enlace entre 2 átomos de oxígeno (Z=8). La distribución electrónica del O es 1s²2s²2p⁴. Tiene 6 electrones de valencia, el símbolo Lewis para cada uno sería: para uno su símbolo O con 6 puntos alrededor y para el otro su símbolo O con 6 x alrededor. Entonces cada uno necesita 2 electrones, razón por la cual ellos compartirán 4 electrones en total (2 de cada átomo). Este enlace covalente sería doble y se muestra a continuación



2. Según la diferencia de electronegatividad entre los 2 átomos no metales que se enlazan, así tenemos que se clasifica en enlace covalente **polar** y enlace covalente **apolar**. El covalente polar se forma cuando entre los 2 no metales hay una diferencia de electronegatividad mayor a 0,5. A electronegatividad indica la tendencia que tiene un átomo e atraer los electrones del enlace y

aparece reportada en la tabla periódica, en una escala entre el 0 y el 4 (escala propuesta por Linus Pauling en 1932 para desarrollar su teoría del enlace valencia (TEV), dad en la guía anterior.

1											13	14	15	16	17	
H 2,1											B 2,0	C 2,5	N 3,0	O 3,5	F 4,0	
Li 1,0	Be 1,5											Al 1,5	Si 1,8	P 2,1	S 2,5	Cl 3,0
Na 0,9	Mg 1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ga 1,6	Ge 1,8	As 2,0	Se 2,4	Br 2,8
K 0,8	Ca 1,0	Sc 1,3	Ti 1,5	V 1,6	Cr 1,6	Mn 1,5	Fe 1,8	Co 1,8	Ni 1,8	Cu 1,9	Zn 1,6	In 1,7	Sn 1,8	Sb 1,9	Te 2,1	I 2,5
Rb 0,8	Sr 1,0	Y 1,2	Zr 1,4	Nb 1,6	Mo 1,8	Tc 1,9	Ru 2,2	Rh 2,2	Pd 2,2	Ag 1,9	Cd 1,7	Tl 1,8	Pb 1,8	Bi 1,9	Po 2,0	At 2,2
Cs 0,8	Ba 0,9	La* 1,1	Hf 1,3	Ta 1,5	W 2,4	Re 1,9	Os 2,2	Ir 2,2	Pt 2,2	Au 2,4	Hg 1,9	Tl 1,8	Pb 1,8	Bi 1,9	Po 2,0	At 2,2
Fr 0,7	Ra 0,9	Ac† 1,1	* Lantánidos: 1,1–1,3 † Actínidos: 1,3–1,5													

Por ejemplo, si se enlazan átomos de H con átomos de N, al hacer la diferencia (resta) entre sus electronegatividades da un valor de 1,9 (4 – 2,1), esto quiere decir que se formaría un enlace covalente polar, porque el valor es superior a 0,5. Actividad: ¿Se formaría un enlace polar entre el C y el F? ¿Por qué?

El covalente apolar se forma entre 2 no metales cuya diferencia de electronegatividades es menor que 0,5. Por ejemplo, si se enlazan átomos de C con átomos de P, al hacer la diferencia (resta) entre sus electronegatividades da un valor de 0,4 (2,5 - 2,1), esto quiere decir que se formaría un enlace covalente apolar, porque el valor es inferior a 0,5. Actividad: ¿Se formaría un enlace apolar entre el H y el At? ¿Por qué?

5. Taller de aplicación del Saber

1. ¿Qué sucede cuando se enlazan un no metal con otro no metal? Explique ampliamente.
2. ¿Cuáles son los posibles tipos de enlaces covalentes?
3. ¿En qué consiste el enlace covalente sencillo? Explica con un ejemplo.
4. ¿En qué consiste el enlace covalente doble? Explica con un ejemplo.
5. ¿En qué consiste el enlace covalente triple? Explica con un ejemplo.
6. ¿En qué consiste el enlace covalente polar? Explica con un ejemplo.
7. ¿En qué consiste el enlace covalente apolar? Explica con un ejemplo.

6. Actividades de Cierre

Explica el enlace que se forma entre los átomos de hidrógeno y oxígeno para formar la molécula de H₂O.

Explica el enlace que se forma entre los átomos de carbono y oxígeno para formar la molécula de CO₂.

Explica el enlace que se forma entre los átomos de hidrógeno y nitrógeno para formar la molécula de NH₃.

PROFUNDIZACIÓN: Investiga las características de los compuestos covalentes.

Diferencia entre sustancias iónicas y sustancias covalentes.

Investiga en qué consiste el enlace covalente dativo o coordinado.