

## TEMA Nº 13. ENLACES QUÍMICOS

**1.-** Los átomos tienden a tener la máxima estabilidad ¿Cómo se consigue esa estabilidad?

**Respuesta:**

Los elementos químicos del grupo ***nº 18*** del **S.P.**(VIII – A, Grupo 0, Grupo de los Gases nobles), tienen en la capa más externa de su ***Corteza Electrónica*** (Capa de valencia) 8 e-. Todos ***están estables*** y ***no necesitan enlaces químicos*** para adquirir la estabilidad. Dicha estabilidad realmente se refiere a la ***gran inercia que presentan a formar enlaces químicos***. Sus ***moléculas son Monoatómicas***. No se unen ni consigo mismo para formar moléculas diatómicas. La única excepción, dentro del grupo, es el ***helio***, que tiene ***dos electrones*** en la capa de valencia que también proporcionan estabilidad.

Tomando como base lo que le ocurre a los Gases Nobles, todos los átomos de los elementos químicos, tienden a obtener la ***Estructura de Gas Noble*** para conseguir la tan importante Estabilidad. Dicho de otra forma, los átomos ***tienden a tener en su capa más externa de su Corteza Electrónica (capa de valencia) 8 e-***.

Los átomos pueden conseguir la ***Estructura de Gas Noble*** por:

- a) Captar electrones
- b) Ceder electrones
- c) Compartir electrones

Los átomos de los Gases Nobles, también llamados Inertes, se quedan tan campantes con sus 8 e-, no reaccionan, no forman enlaces químicos. Sin embargo para el resto de átomos el conseguir los 8 e- es el ***comienzo de un mundo nuevo***. El mundo de los ***Enlaces Químicos***.

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

**2.-** Los átomos de dos elementos químicos A y B presentan 20 y 35 como valores del número atómico. ¿Explica por qué estos elementos químicos no se encuentran libres en la naturaleza?

**Respuesta:**

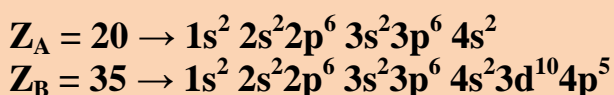
¿Qué significa “encontrarse libres en la Naturaleza”?:

*No estar combinados con otros elementos químicos, no forman compuestos químicos, como sales, en la naturaleza.*

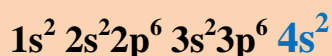
En nuestro caso tenemos átomos de los elementos químicos A y B. Los átomos de estos elementos químicos tienen un valor de su número atómico (Z), 20 y 35 respectivamente. Sé que lo sabéis, pero os lo recuerdo: El Número Atómico (Z) nos determina el nº de electrones y protones que tiene un átomo neutro.

Estos valores de Z nos permiten estudiar la configuración electrónica de cada uno de ellos y más concretamente la capa más exterior de dicha Corteza, la llamada Capa de Valencia.

Veamos:



Estudiamos el átomo de A:



Tiene dos electrones en la Capa de Valencia y 8 e- en la penúltima capa. Para conseguir su estructura de gas noble puede seguir dos caminos:

- Captar 6 e- completando los 8 e- que busca
- Ceder 2 e- y quedarse con los 8 e- de la penúltima capa

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Energéticamente es más fácil la opción b):

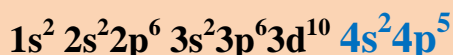


Ya tenemos el átomo A estable pero aparece una especie química nueva,  $A^{+2}$ , un átomo con un exceso de dos cargas positivas. Esta nueva especie se conoce en general como Ion y en particular como Cation

Átomo B



En esta configuración electrónica no se observa bien la Capa de valencia. Para arreglar el problema el orbital  $3d^{10}$  lo llevaremos a su capa correspondiente que es la n° 3:



Puede conseguir sus 8 e-:

- Captando 1 e- en la Capa de Valencia
- Cediendo los 7 e- de la Capa de Valencia y quedarse con los 18 e- de la penúltima capa. Admitirlo, 18 e- también proporcionan estabilidad (Estructura de pseudo gas noble)

Energéticamente es más fácil la opción a):



El átomo B ya tiene sus 8 e- pero como en el átomo A aparece una especie química nueva,  $B^-$ , un átomo con exceso de una carga negativa que forma parte de la gran familia de los iones y en particular de los Aniones.

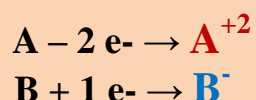
Bueno pues ya está todo arreglado los átomos de A y B ya tienen su estructura de gas noble.

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Preguntaros ¿de dónde sale el electrón que capta B?. Los electrones no andan sueltos a nuestro alrededor.

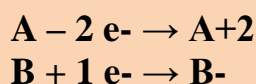
¿Dónde van los electrones que cede el átomo A?

Lo que ocurre es: una transferencia de electrones entre el átomo de A y el átomo de B. Uno *cede* y otro *capta* electrones (reacciones de ionización). Además se producen dos iones de signo contrario:

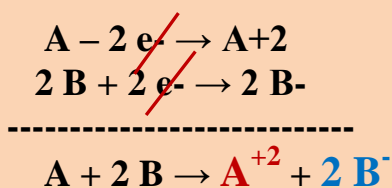


Si los electrones de A los capta B es porque A y B se encuentran muy cerca uno del otro y ¿Qué ocurre con cargas eléctricas de distinto signo?. Lo sabéis pero os lo recuerdo, SE ATAREN y en esta atracción se produce el compuesto químico en donde la fuerza electrostática atractiva constituye el Enlace Iónico. Pero vamos a arreglarlo bien:

El número de electrones que cede un átomo es igual al número de electrones que capta el otro átomo. Si nos vamos a las reacciones de ionización:



Tendremos que multiplicar por 2 la reacción de ionización de B para el ajuste electrónico:



El hecho de que el átomo de A y el átomo de B consigan su *Estructura de Gas Noble* es lo que hace posible la existencia de los *compuestos químicos*. **A y B NO PUEDEN ESTAR LIBRES EN LA NATURALEZA.**

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

**3.-** ¿Cómo consiguen la estabilidad los elementos químicos correspondientes al grupo 16 (VI – A)?

**Respuesta:**

La clasificación de los elementos químicos en el **S.P.** queda establecida mediante **18 grupos** de elementos químicos. Una clasificación más antigua los clasificaba en **Grupos A** y **Grupos B**. Desde mi punto de vista mucho más práctica la segunda clasificación puesto que nos proporciona mucha más información que la primera.

En nuestro caso el elemento químico pertenece al **VI – A** que nos dice que tiene **6 e- en su capa de valencia**. Sabiendo esto para que el átomo tome la **Estructura de Gas Noble** solo necesita captar 2 e-:



Se obtiene un anión con un exceso de dos cargas negativas en exceso y que en total **sumarían los 8 e-**.

**4.-** Un átomo es estable cuando:

- a) Se transmuta (transforma) en un gas noble
- b) Adquiere una estructura externa de gas noble
- c) Tiene 8 e- en su capa de valencia
- d) Tiene 8 e- repartidos en toda la corteza electrónica

Opción verdadera **c)**

**5.-** Los elementos químicos del grupo nº 1 (I – A) del S.P. pueden ceder fácilmente electrones ¿Por qué lo hacen?

**Respuesta:**

Tienen **1 e- en su capa de valencia**. Pueden **captar 7 e-** (energéticamente difícil) o **perder** el único electrón y quedarse con **8 e- de la penúltima capa** (opción recomendada). También pueden aparecer **18 e- en la penúltima capa**, pero ya dijimos que también proporcionaban estabilidad al átomo.

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

**6.- Explica la unión entre átomos de Sodio y de Azufre.**

$$Z_{\text{Na}} = 11, Z_{\text{S}} = 16.$$

**Respuesta:**

Analicemos las configuraciones electrónicas:

$$Z_{\text{Na}} = 11 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$$

$$Z_{\text{S}} = 16 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$$

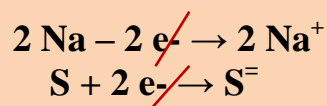
El Na cederá su electrón de la Capa de valencia y se quedará con los 8 e- de la 2ª capa:



El azufre tomara 2 e- y completará sus 8 e-:



Los electrones que necesita el Azufre se los proporciona el Sodio. Deberemos ajustar el número de electrones (cedidos = captados). Multiplicaremos por 2 la reacción de Ionización del Sodio:



Las reacciones de ionización nos proporcionan *cargas eléctricas* (iones) de *signo contrario* que se atraerán electrostáticamente y formarán, mediante *Enlace Iónico*, un compuesto químico con una proporción de Sodio y Azufre determinada por la izquierda de la reacción global anterior:

2 cationes  $\text{Na}^+$  se unirán a un anión  $\text{S}^- \leftrightarrow 2 \text{ átomos Na} / 1 \text{ átomo S}$

Formando el compuesto químico:  $\text{Na}_2\text{S}$

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

El enlace producido por la transferencia electrónica es del tipo Iónico.

7.- ¿Es posible la unión entre?:

a) Dos átomos de Potasio

b) Dos átomos de Cloro

$Z_K = 19$  ;  $Z_{Cl} = 17$

**Respuesta:**

a) Unión de dos átomos K, es decir moléculas  $K_2$

Veamos la posibilidad de la unión de dos átomos de Potasio:

1º Átomo K  $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

2º Átomo K  $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

El 1º átomo de potasio con el fin de obtener la configuración de Gas Noble cederá un electrón y se quedará con los 8 e- de la tercera capa:



Como consecuencia de la cesión de un electrón nos encontramos el catión  $K^+$ .

El 2º átomo de potasio hará exactamente lo mismo que el primero, cederá un electrón y se quedará con los 8 e- de la capa tercera:



Ya tenemos los dos átomos de potasio con sus 8 e- pero han aparecido **DOS** cationes  $K^+$  y sabemos que entre cargas eléctricas del **mismo signo** se crea una **fuerza electrostáticas de repulsión** que en este caso no permitiría la unión de los dos átomos de potasio y formar **moléculas diatómicas**

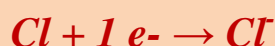
AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

- b) Unión de dos átomos de cloro y estudiar la posibilidad de que se formen moléculas diatómicas,  $\text{Cl}_2$ .

Vallamos a las configuraciones electrónicas:

1º Átomo de Cloro  $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

Tomará un electrón para conseguir sus 8 e-:



y nos aparecerá un anión cloruro.

El 2º Átomo de cloro hará lo mismo que el primero:



El tomar dos electrones, uno cada átomo de cloro, originan dos aniones cloruros,  $\text{Cl}^-$ , que por tener cargas eléctricas iguales (-) aparecerá una *fuerza electrostática repulsiva* que no permitirá que *se unan* los dos átomos de cloro y formar *moléculas diatómicas*.

En un principio podríamos decir que a los dos átomos, uno de potasio y otro de cloro, les ocurre exactamente lo mismo. Pero existe una gran diferencia: **MOLÉCULAS DIATÓMICAS** de potasio,  $\text{K}_2$ , **NO EXISTEN** en la en la Naturaleza pero resulta que **MOLÉCULAS DIATÓMICAS DE CLORO**,  $\text{Cl}_2$ , **SI EXISTEN**.

Por el procedimiento seguido, *Enlace Iónico*, no podemos demostrar la existencia de moléculas de Cloro diatómicas,  $\text{Cl}_2$ . Algo está ocurriendo y es posible que la unión de los dos átomos de cloro no se realice mediante Enlace Iónico.

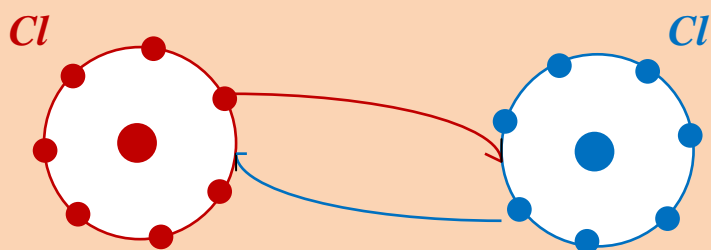
Gilbert Newton *Lewis* pensó: si entre dos átomos de cloro no puede existir una transferencia electrónica puede existir una



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

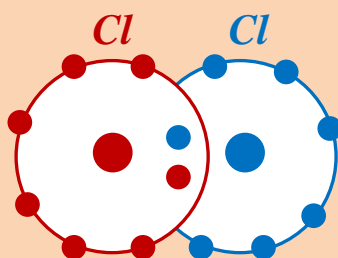
**COMPARTICIÓN ELECTRÓNICA** para conseguir, ambos átomos la configuración de Gas Noble.

Supongamos dos átomos de Cloro y su capa de valencia con sus 7 e- (Grupo: VII – A):



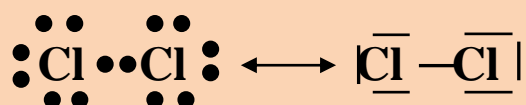
Lewis pensó que el átomo de *cloro de la izquierda* **COMPARTIRÍA** con el de la *derecha* un electrón. El Cloro de la *derecha* ya tendría sus **8 e-** y como agradecido que es, él compartiría con el de la *izquierda* otro electrón. Mediante esta compartición los dos átomos de Cloro tendrían su **“octeto”** completo:

Los dos átomos quedarían unidos y en la zona de unión se encontrarían los dos electrones compartidos:



Si contáis en el dibujo anterior veréis como cada átomo de cloro está rodeado de 8 e-.

Si se utilizan los **Diagramas de Lewis**, la molécula quedaría:



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

En los Diagramas de Lewis cada *segmento* representa *un par de electrones*. Los *segmentos* que *rodean* los átomos de cloro son *pares de electrones no enlazantes*. El *segmento* entre los dos átomos de Cloro corresponde al *par de electrones enlazantes*.

8.- Con las cuestiones estudiadas hasta el momento podrías establecer la diferencia fundamental entre el Enlace Iónico y el Enlace Covalente.

*Respuesta:*

*El Enlace Iónico se basa en una transferencia de electrones entre dos átomos.*

*El Enlace Covalente consiste en la Compartición de pares de electrones entre dos átomos.*

9.- ¿Cómo podremos quitar una mancha de aceite de un pantalón o una falda?. No utilices detergentes comerciales.

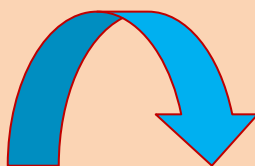
*Respuesta:*

En Química existe una regla que dice:

*Semejante disuelve a semejante*

Un compuesto iónico se disolverá en un disolvente iónico y un compuesto covalente será disuelto por un disolvente covalente.

El aceite es un compuesto covalente y por lo tanto su mancha no puede ser eliminada con un líquido con marcado carácter iónico (agua). Para eliminar la mancha de aceite deberemos utilizar un líquido (disolvente) totalmente covalente, como por ejemplo: gasolina, alcohol, tolueno benceno y un largo etc... que no tenéis por qué conocer.



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

**10.-** Tenemos tres recipientes, determinar cuál de ellos conducirá la corriente eléctrica:

- a) Un líquido covalente
- b) Sal común en estado sólido
- c) Una disolución de sal en agua

**Respuesta:**

Los **compuestos iónicos sólidos NO** conducen la corriente eléctrica (no existen cargas eléctricas en movimiento)

Los **compuestos covalentes puros No** conducen la corriente (los compuestos covalentes puros no presentan cargas eléctricas tanto en estado sólido como líquido).

La **disolución** (líquido) de un **compuesto iónico** (sal, NaCl) **SI conduce la corriente eléctrica** (el medio líquido presenta cargas eléctricas,  $\text{Na}^+$  y  $\text{Cl}^-$ , en libertad de movimiento).

**11.-** ¿Los compuestos covalentes forman moléculas o cristales moleculares?

**Respuesta:**

Los **compuestos covalentes** en cualquier estado físico **FORMAN AUTÉNTICAS MOLÉCULAS.**

Los **compuestos iónicos**, en estado sólido, presentan **cristales moleculares**. Todo el sólido se considera como una gran molécula.

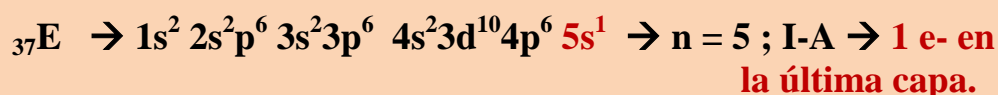
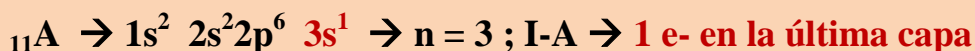
**12.-** Dados los elementos químicos A, B, C, D, E y F de números atómicos: 11, 8, 16, 9, 37 y 12 respectivamente, determinar el tipo de enlace y fórmula en la unión de átomos de:

- a) A con E
- b) A con D
- c) B con F
- d) C con F
- e) C con D

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

**Resolución:**

- a) **A con E.** Lo primero que haremos es obtener la estructura electrónica de los átomos que intervienen en la unión:



Con el fin de que tanto A como E consigan su “*octeto*” se producirán las *reacciones de Ionización*:

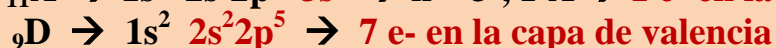
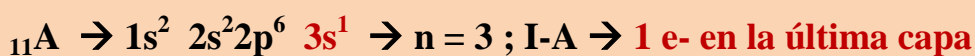


Como los dos elementos pertenecen al grupo *I-A*, son elementos de marcado *carácter metálico* y por tanto formarán un *ENLACE METÁLICO*. En lo referente a la fórmula:

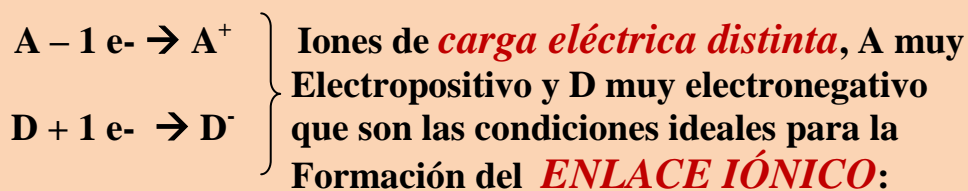


En donde los valores “*x*” e “*y*” serían indeterminados puesto que formarían una aleación.

- b) **A con D**



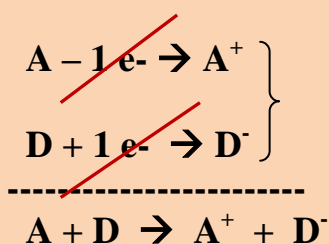
Reacciones de ionización:



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

**Balance electrónico:** En nº de *e- ganados* debe ser igual al nº *de e- perdidos*. En este caso se establece se establece esta condición.

**Sumamos las dos reacciones de Ionización:**



El miembro de la derecha nos establece la **NEUTRALIDAD DEL COMPUESTO** y el de la izquierda la proporción en la que **SE UNEN LOS ÁTOMOS**:

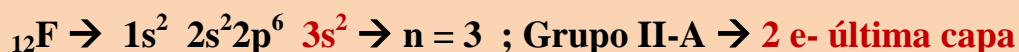
*1 átomo de A con 1 átomo de D*

*1 átomo de A / 1 átomo de D*

**Fórmula:** *AD*

c) **B con F.**

**Configuraciones electrónicas:**

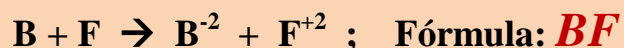
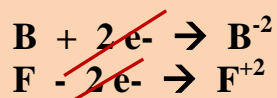


**Reacciones de Ionización:**



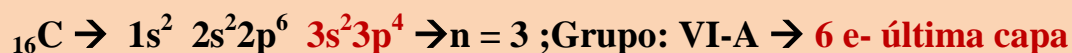
AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Balance electrónico:

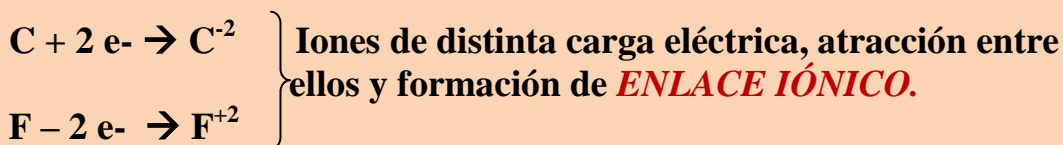


*1 \u00e1toma B/1 \u00e1tomo F*

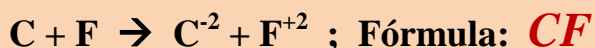
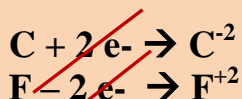
d) **C con F**



Reacciones de **IONIZACIÓN**:

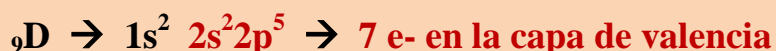
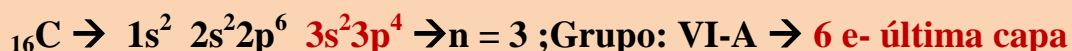


Balance electr\u00f3nico:



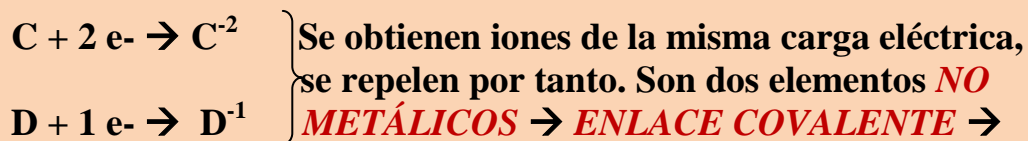
*1 \u00e1tomo C/ 1 \u00e1tomo F*

e) **C con D**



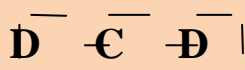
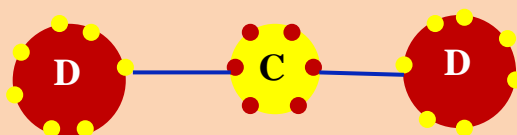
AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Reacciones de ionización:



→ **COMPARTICIÓN DE ELECTRONES**

El átomo C necesita **DOS ELECTRONES** para tener su "octeto" completo y se lo proporcionará un átomo de D:



El segundo electrón se lo proporciona otro **átomo de D**. De esta forma los tres átomos conseguirían su "octeto".

Fórmula:  **$D_2C$**

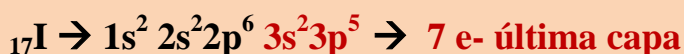
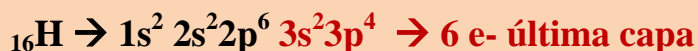
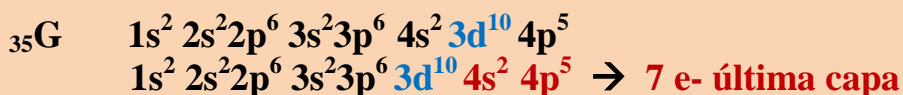
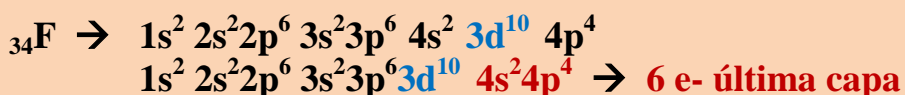
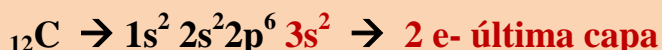
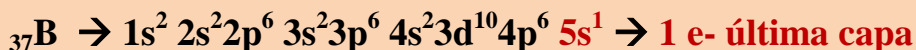
**13.-** Dados los elementos químicos A, B, C, D, E, F, G, H y I, e números atómicos: 11, 37, 12, 38, 15, 34, 35, 16 y 17 respectivamente, determinar:

El tipo de enlace y fórmula en la unión de átomos de los elementos:

- 1.- A con H
- 2.- G con H
- 3.- E con I
- 4.- B con G
- 5.- D con H
- 6.- E con G
- 7.- F con G

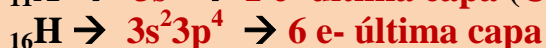
**Resolución:**

### *Configuraciones Electrónicas:*

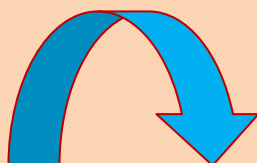


### 1.- A con H

Capa de Valencia:



Búsqueda del octeto. Reacciones de Ionización:

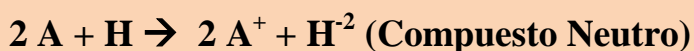
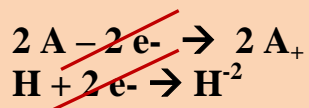




AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Balance electrónico:

Multiplicamos la primera reacción por 2:



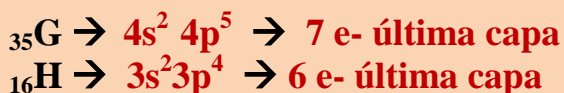
Proporción atómica:

*2 átomos de A / 1 átomo H*

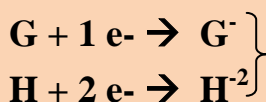
Fórmula: *A<sub>2</sub>H*

2.- **G con H**

Configuraciones electrónicas:

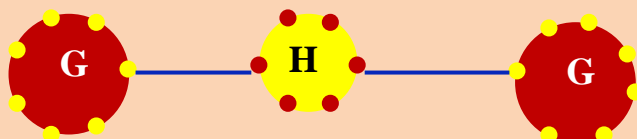


En busca del “*Octeto*”:



Dos aniones obtenidos de elementos **NO METÁLICOS** → **ENLACE COVALENTE** (Compartición de electrones).

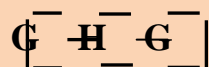
Para obtener la fórmula pondremos como átomo central aquel que tenga menor número de electrones:



Los tres átomos han conseguido su “*octeto*”.

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

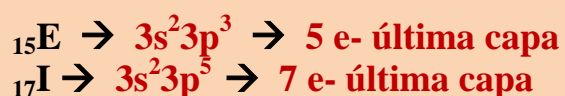
Estructura de Lewis:



Fórmula:  $G_2H$

### 3.- E con I

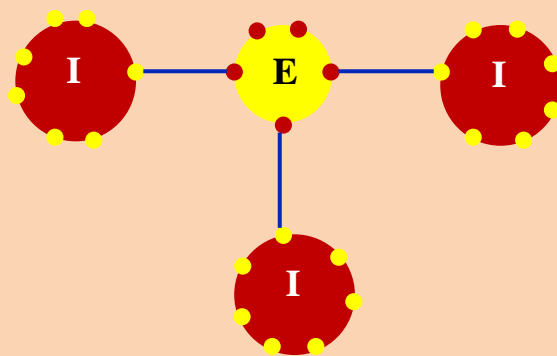
Configuraciones electrónicas:



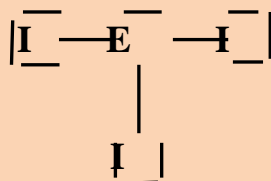
En busca del “*octeto*”. Reacciones de Ionización:



Siempre el átomo de menor número de electrones en el centro de la estructura:



Estructura de Lewis:



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Fórmula:  $I_3E$

#### 4.- B con G

Configuraciones electrónicas:



Busquemos el “*octeto*”:

$\left. \begin{array}{l} \text{B} - 1 \text{ e-} \rightarrow \text{B}^+ \\ \text{G} + 1 \text{ e-} \rightarrow \text{G}^- \end{array} \right\}$  Se forma un catión ( $\text{B}^+$ ) y un anión ( $\text{G}^-$ ). Se une un átomo de un elemento **METÁLICO** con un átomo de un elemento **NO METÁLICO**. Se produce la atracción electrostática entre los iones y mediante **ENLACE IÓNICO** se forma la molécula del compuesto.

El balance electrónico ya está ajustado y podemos pasar a obtener la fórmula del compuesto:

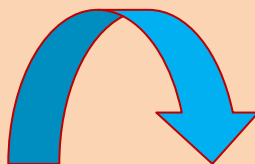
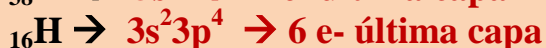


Proporción de átomos: **1 átomo de B / 1 átomo de G**

Fórmula  $\rightarrow$  **BG**

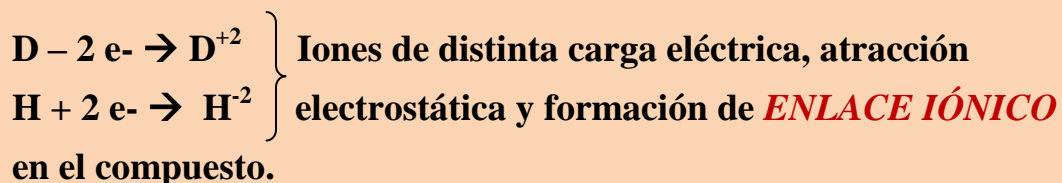
#### 5.- D con H

Configuraciones electrónicas:

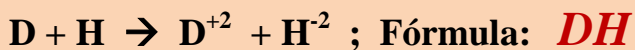


AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Reacciones de Ionización:



El balance electrónico ya está ajustado

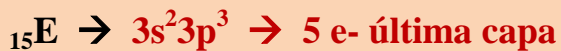


Proporci3n estequiom\etrica:

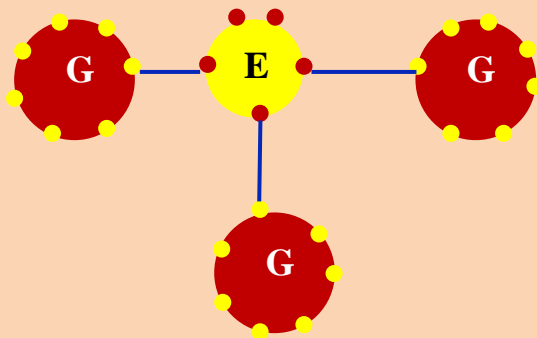
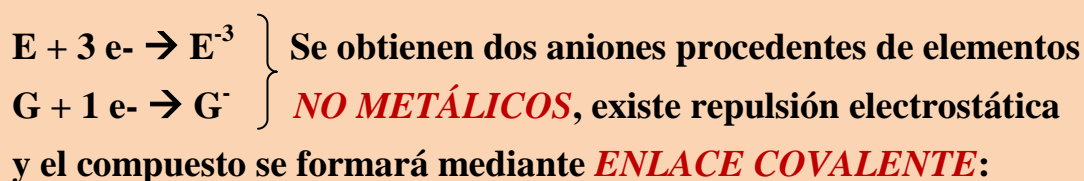
*1 \u00e1tomo D / 1 \u00e1tomo H*

## 6.- E con G

Configuraciones electr3nicas:



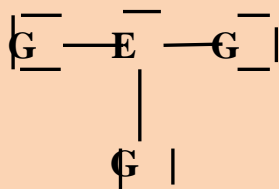
Reacciones de Ionizaci3n:



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Los cuatro átomos consiguen su **“octeto”**.

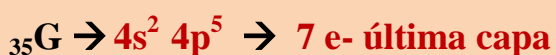
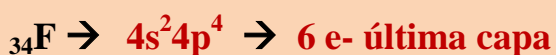
Estructura de Lewis:



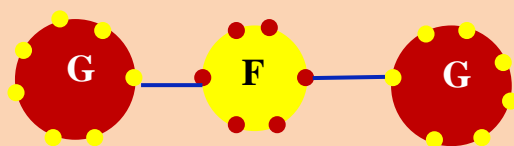
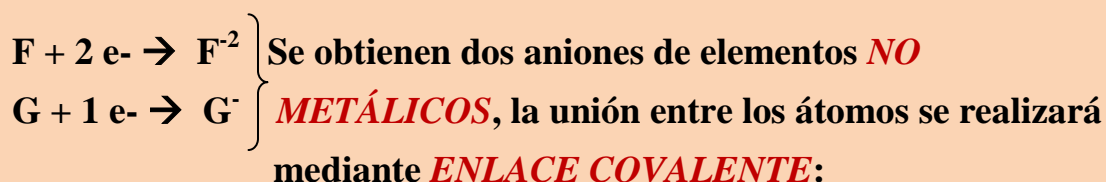
Fórmula:  **$G_3E$**

### 7.- F con G

Configuraciones electrónicas:

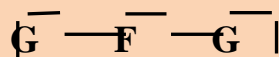


Reacciones de Ionización:



Los tres átomos consiguen su **“octeto”**.

Estructura de Lewis:



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

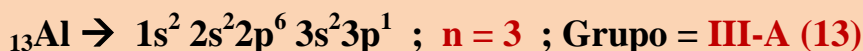
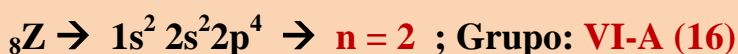
Fórmula :  $G_2F$

**14.-** Escribir las reacciones de ionización y deducir la fórmula del compuesto iónico formado por oxígeno y aluminio.

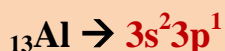
DATOS:  $Z_O = 8$  ;  $Z_{Al} = 13$

**Resolución:**

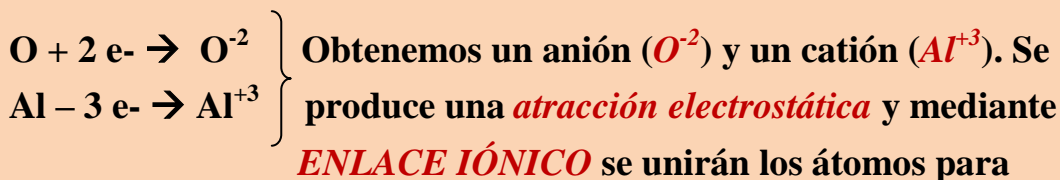
Configuraciones electrónicas:



Capa de valencia:



Reacciones de Ionización:



formar el compuesto.

Como el balance electrónico no está ajustado procederemos al ajuste multiplicando la primera reacción por **x3** y la segunda por **x2**:



Proporción de unión entre átomos:

*3 átomos de O / 2 átomos de Al*

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Fórmula:  $Al_2O_3$

**15.-** Cuatro elementos diferentes A, B, C y D de números atómicos: 6, 9, 13 y 19 respectivamente. Se desea saber: a) Electrones de valencia de cada uno de ellos. b) Tipo de enlace y fórmula que el elemento B puede formar con el resto de elementos

**Resolución:**

**a) Configuraciones electrónicas:**

${}_6A \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^2$  Capa de Valencia  $\rightarrow 4 e^-$  de valencia

${}_9B \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^5$  Capa de Valencia  $\rightarrow 7 e^-$  de valencia

${}_{13}C \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$  Capa de Valencia  $\rightarrow 3 e^-$  de valencia

${}_{19}D \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$  Capa de Valencia  $\rightarrow 1 e^-$  de valencia

**b) Posibles combinaciones:**

A con B

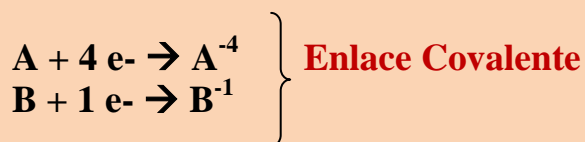
B con B

B con C

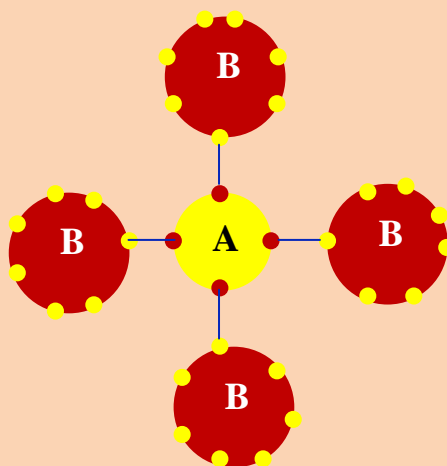
B con D

A con B

Reacciones de ionización:



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ



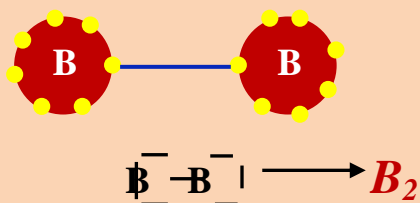
Fórmula:  $AB_4$

### B con B

Capa de valencia:



Reacciones de Ionización:



### B con C

Capa de valencia:



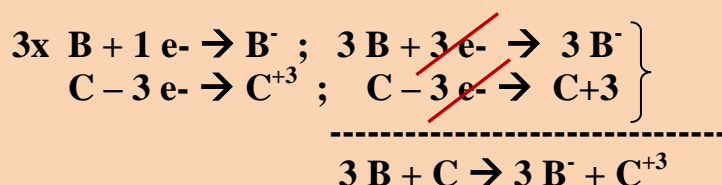


AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Reacciones de ionización:



Balance electrónico:

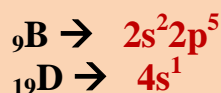


*3 átomos B / 1 átomo C*

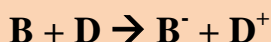
Fórmula: ***CB<sub>3</sub>***

**B con D**

Capa de valencia:



Reacciones iónicas:



*1 átomo B / 1 átomo D*

→ Fórmula: ***DB***

**16.-** ¿Cuál es la principal característica de los gases nobles desde el punto de vista químico? ¿Sabrías explicar a qué es debida?

***Resolución:***

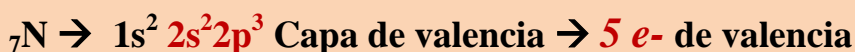
AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Químicamente son *prácticamente inertes*. No se combinan con otros elementos químicos y la razón estriba en el hecho de que todos ellos tienen *8 e- en su última capa*, excepto el *Helio que tiene 2 e-* pero que estos *dos electrones* le proporcionan la misma estabilidad que los *8 e-* del resto de los Gases nobles.

**17.-** El nitrógeno existe en la naturaleza en forma molecular (N<sub>2</sub>) ¿Qué clase de enlace presenta?. Haz un modelo de dicho enlace mediante la notación de Lewis.

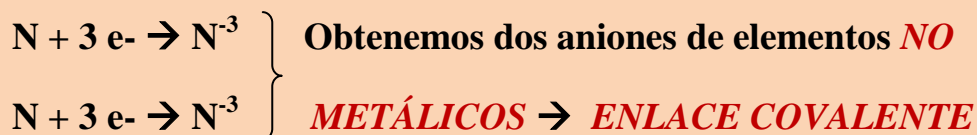
**Resolución:**

En base al número atómico del Nitrógeno, su configuración electrónica es:

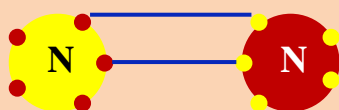


Como la molécula del gas Nitrógeno es N<sub>2</sub>, veamos cómo se puede constituir:

Reacciones de ionización:

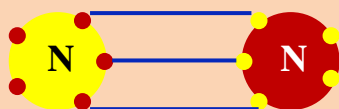


Con esta compartición, cada átomo de nitrógeno tiene en su última capa 6 e-.



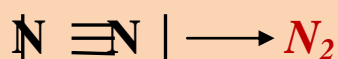
AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Con esta segunda compartición los átomos de nitrógeno consiguen 7 e- en su última capa.



Con esta tercera compartición los dos átomos de nitrógeno consiguen su “*octeto*”. Se ha producido una triple compartición de electrones.

La estructura de Lewis de la molécula de gas nitrógeno será:



**18.-** Dispones de los elementos  ${}_{3}\text{Li}$  ;  ${}_{12}\text{Mg}$  ;  ${}_{18}\text{Ar}$ . a) Cómo se distribuyen los electrones en su corteza? b) ¿Cuántos electrones de valencia tiene cada uno de ellos? c) ¿Cómo pueden adquirir una configuración de gas noble los dos primeros?

**Resolución:**

- a)  $1s^2 2s^1$  Capa de valencia  $\rightarrow$  **1 e- de valencia**  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  Capa de valencia  $\rightarrow$  **2 e- de valencia**  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  capa de valencia  $\rightarrow$  **8 e- PERO NO DE VALENCIA**

- b) Se ha descrito en el apartado anterior: *Li* - **1** electrón ; *Mg* - **2** electrones ; *Ar* - **8**  $\rightarrow$  **0** electrones de valencia. El Ar no reacciona químicamente.

c) El litio perdiendo el único electrón de su capa de valencia quedándose con **2 e-** de la primera capa que también proporciona **estabilidad** (estructura de gas noble Helio) al átomo. El magnesio cede sus dos electrones de la capa de valencia quedándose con los **8 e-** de la capa anterior:

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Reacciones de ionización:



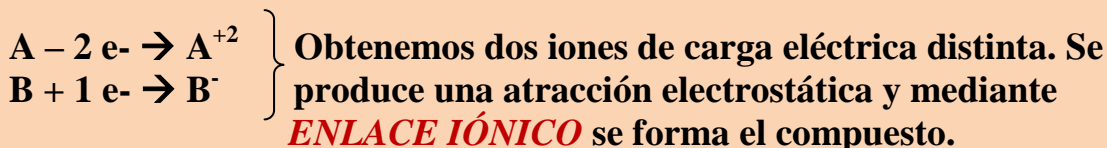
**19.-** Un elemento químico A tiene como estructura electrónica  $1s^2 2s^2 2p^5$  y otro elemento B  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  ¿Cuál es la fórmula del compuesto de formarán? ¿Qué tipo de enlace se formará entre ambos?

**Resolución:**

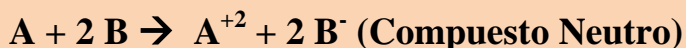
Configuraciones electrónicas:



Reacciones de ionización para conseguir el “*octeto*”:



El balance electrónico lo conseguiremos multiplicando la 2ª reacción x2:



Proporción estequiométrica:

*1 átomo de A / 2 átomos de B*

Fórmula:  **$AB_2$**

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

**20.-** De las siguientes afirmaciones, señala cuáles son verdaderas y cuáles son falsas: a) Los elementos que pueden formar enlaces covalentes se presentan en forma de átomos aislados b) En el enlace iónico, los iones comparten electrones c) Los átomos pueden compartir más de un par de electrones d) Si un compuesto es gaseoso a temperatura ambiente, seguro que es covalente molecular e) La sustancias iónicas conducen siempre la electricidad.

**Resolución:**

a) **Falso.**- Los átomos de los elementos químicos, excepto los de los Gases Nobles, *nunca se encuentran aislados*. En la Naturaleza se encuentran unidos, mediante **ENLACE COVALENTE** o **ENLACE IÓNICO**, con átomos iguales o diferentes para formar las moléculas y compuestos químicos que constituyen la **MATERIA**. Respecto a los Gases Nobles, la respuesta la tenéis en cuestiones anteriores.

b) **Falso.**- Hay una transferencia de electrones entre átomos.

c) **Verdadero.**- Ejemplo:



d) **Verdadero.**- Los compuestos gaseosos se constituyen mediante la unión de átomos **NO METÁLICOS**. Los átomos no metálicos entre ellos se unen mediante **ENLACE COVALENTE**.

e) **Falso.**- Solamente en estado fundido o disuelto.

**21.-** Indica el número de electrones que tienen en la primera, segunda y tercera capas los siguientes elementos: hidrógeno, boro, carbono, flúor, sodio, fósforo y argón.

DATOS:  $Z_{\text{H}} = 1$  ;  $Z_{\text{B}} = 5$  ;  $Z_{\text{C}} = 6$  ;  $Z_{\text{F}} = 9$  ;  $Z_{\text{Na}} = 11$  ;  $Z_{\text{P}} = 15$

$Z_{\text{Ar}} = 18$

**Resolución:**

Podemos utilizar dos métodos para obtener lo que nos pide el ejercicio:

a) Utilizar la ecuación:

$$N^{\circ} \text{ de electrones máximo por capa} = 2 n^2 \quad (1)$$

Siendo “*n*” el número de capa.

Al utilizar este método, *nunca nos podremos pasar del  $n^{\circ}$  de electrones determinados por la ecuación (1):*

${}_1\text{H} \rightarrow 2 \cdot n_1^2 = 2 \cdot 1^2 = 2 \text{ e- como máximo.}$  Pero el H solo posee 1 e-, luego en la *1<sup>a</sup> capa existirá 1 e-*.

${}_5\text{B} \rightarrow 2 \cdot n_1^2 = 2 \cdot 1^2 = 2 \text{ e- en la 1}^{\text{a}} \text{ capa}$   
 $2 \cdot n_2^2 = 2 \cdot 2^2 = 8 \text{ e- como nos pasamos en el número}$   
total de electrones, en la *2<sup>a</sup> capa existirán 3 e-*

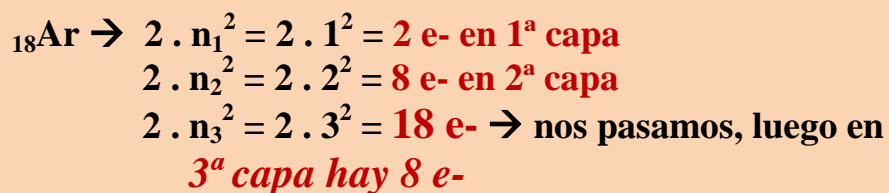
${}_6\text{C} \rightarrow 2 \cdot n_1^2 = 2 \cdot 1^2 = 2 \text{ e- en la 1}^{\text{a}} \text{ capa}$   
 $2 \cdot n_2^2 = 2 \cdot 2^2 = 8 \text{ e-} \rightarrow$  nos pasamos de electrones.  
En la *2<sup>a</sup> capa existirán 4 e-*

${}_9\text{F} \rightarrow 2 \cdot n_1^2 = 2 \cdot 1^2 = 2 \text{ e- en la primera capa.}$   
 $2 \cdot n_2^2 = 2 \cdot 2^2 = 8 \text{ e-} \rightarrow$  nos pasamos, luego en capa.  
*2<sup>a</sup> capa 7 e-*

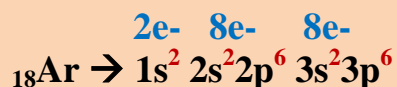
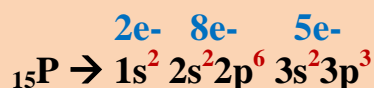
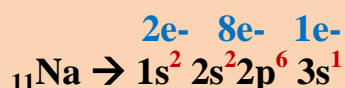
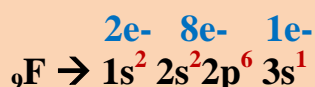
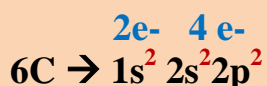
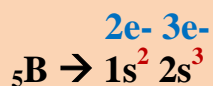
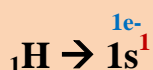
${}_{11}\text{Na} \rightarrow 2 \cdot n_1^2 = 2 \cdot 1^2 = 2 \text{ e- en la 1}^{\text{a}} \text{ capa}$   
 $2 \cdot n_2^2 = 2 \cdot 2^2 = 8 \text{ e- en la 2}^{\text{a}} \text{ capa}$   
 $2 \cdot n_3^2 = 2 \cdot 3^2 = 18 \text{ e-} \rightarrow$  nos pasamos, luego en  
*3<sup>a</sup> capa 1 e-*

${}_{15}\text{P} \rightarrow 2 \cdot n_1^2 = 2 \cdot 1^2 = 2 \text{ e- en 1}^{\text{a}} \text{ capa}$   
 $2 \cdot n_2^2 = 2 \cdot 2^2 = 8 \text{ e- en 2}^{\text{a}} \text{ capa}$   
 $2 \cdot n_3^2 = 2 \cdot 3^2 = 18 \text{ e-} \rightarrow$  nos pasamos, luego en  
*3<sup>a</sup> capa hay 5 e-*

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

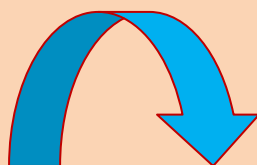


b) El segundo método consiste en utilizar la *configuración electrónica* del átomo. El *coeficiente numérico* nos determina el *nº de capa* y la *suma de los exponentes de los orbitales atómicos*, el *nº de electrones existentes en esa capa*:



**22.-** ¿Cuáles de los siguientes elementos: carbono, magnesio, litio, azufre, estroncio y boro, tienen propiedades químicas parecidas al calcio?.

**Resolución:**



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Todos aquellos que pertenezcan al mismo grupo en el Sistema Periódico tienen propiedades químicas semejantes:

I-A(1) II-A(2) III-A(13) IV-A(14) VI-A(16)

Li      Mg      B      C      S  
         Sr

Químicamente serán parecidos al *Calcio* los del grupo *II-A(2)*, es decir, *Mg* y *Sr*.

**23.-** Dibuja la forma en que se distribuyen los electrones en la corteza de los átomos de cada uno de los elementos que se indican: a) helio b) berilio c) carbono d) oxígeno e) neón f) calcio ¿Qué iones formarán espontáneamente estos elementos químicos?

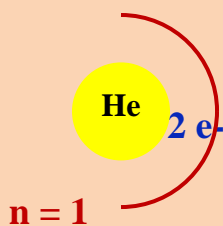
DATOS:  $Z_{\text{He}} = 2$  ;  $Z_{\text{Be}} = 4$  ;  $Z_{\text{C}} = 6$  ;  $Z_{\text{O}} = 8$  ;  $Z_{\text{Ne}} = 10$  ,  $Z_{\text{Ca}} = 20$

**Resolución:**

**HELIO ( Z = 2 )**

1ª Capa Corteza Electrónica =  $2 \cdot n^2 = 2 \cdot 1^2 = 2 e^-$

**Según Rutherford:**



Configuración Electrónica  $\rightarrow 1s^2$

**BERILIO ( Z = 4 )**

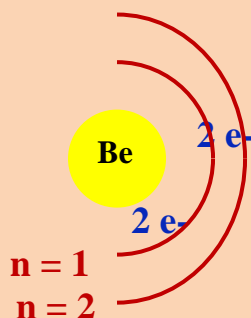
1ª Capa Corteza Electrónica =  $2 \cdot n^2 = 2 \cdot 1^2 = 2 e^-$

2ª Capa Corteza Electrónica =  $2 \cdot n^2 = 2 \cdot 2^2 = 8 e^- \rightarrow$  Solo podemos colocar **2 e-**, es decir, los que restan para completar el **número atómico** del Berilio.



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

${}_4\text{Be} \rightarrow$  Según su configuración electrónica  $\rightarrow 1s^2 2s^2$

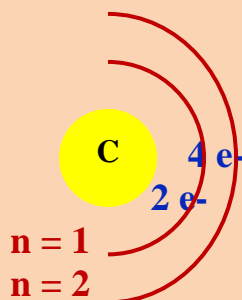


### CARBONO ( Z = 6 )

1ª Capa Corteza Electrónica =  $2 \cdot 1^2 = 2 e^-$

2ª Capa Corteza Electrónica =  $2 \cdot 2^2 = 8 e^- \rightarrow$  Solo podemos colocar  $4 e^-$

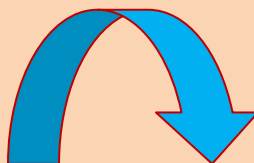
Su configuración electrónica  $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^2$



### OXÍGENO ( Z = 8 )

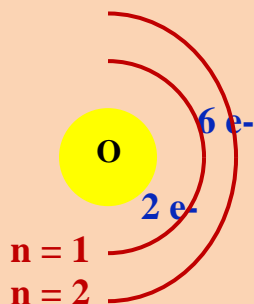
1ª Capa Corteza Electrónica =  $2 \cdot 1^2 = 2 e^-$

2ª Capa Corteza Electrónica =  $2 \cdot 2^2 = 8 e^- \rightarrow$  Solo podemos poner  $6 e^-$



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Configuración electrónica  $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^4$

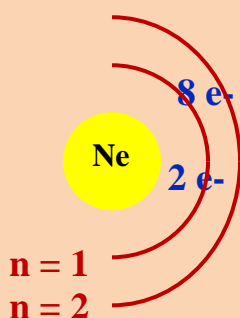


### NEÓN ( Z = 10 )

1ª Capa Corteza Electrónica =  $2 \cdot 1^2 = 2 e^-$

2ª Capa Corteza electrónica =  $2 \cdot 2^2 = 8 e^-$

Configuración Electrónica  $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6$



### CALCIO ( Z = 20 )

1ª Capa Corteza Electrónica =  $2 \cdot 1^2 = 2 e^-$

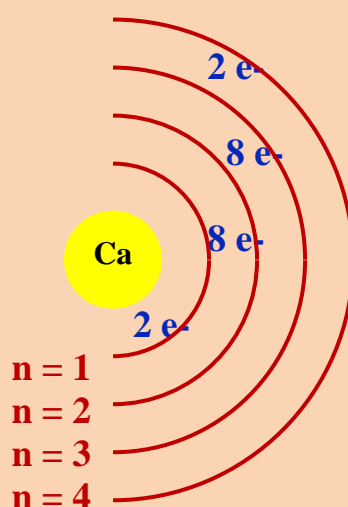
2ª Capa Corteza Electrónica =  $2 \cdot 2^2 = 8 e^-$

3ª Capa Corteza Electrónica =  $2 \cdot 3^2 = 18 e^- \rightarrow$  Pondremos  $8 e^-$  \*

4ª Capa Corteza electrónica =  $2 \cdot 4^2 = 32 e^- \rightarrow$  Solo podemos poner  $2 e^-$

*\*En la última capa nunca pueden existir más de 8 e-, por ello ponemos en la 3ª capa 8 e- y creamos la 4ª capa donde entran los dos electrones restantes.*

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

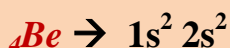
Configuración Electrónica  $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ 

Los átomos aislados *son muy inestables químicamente* y para conseguir estabilidad (inercia química) intentan tener en la **última capa de la corteza electrónica 8 e-**. *¿Por qué 8 e-*?. En el grupo **VIII-A** o grupo **18** del Sistema Periódico nos encontramos con unos átomos de elementos químicos llamados **GASES NOBLES**. Estos gases nobles se caracterizan por su gran *estabilidad química* (inercia química) y en su última capa de la corteza electrónica *tienen 8e-*. Todos menos el primero de ellos llamado **Helio** que tiene **2 e-**, estos dos e- le proporcionan al Helio la misma *estabilidad* que el resto de sus compañeros de grupo.

Los átomos tenderán a tener **8 e-**, unas veces lo lograrán *cediendo electrones* y *captando electrones*. De esta forma se constituyen unas especies químicas llamadas **IONES**, que pueden ser **Cationes** si hay *exceso de cargas eléctricas positivas* o **Aniones** si hay *exceso de cargas eléctricas negativas*. Según la configuración electrónica de los elementos anteriormente vistos, los iones que formarán son:

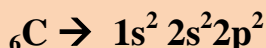
**${}^2\text{He} \rightarrow 1s^2$**   $\rightarrow$  Este elemento químico es un gas noble y ni capta ni cede electrones., es decir, **NO FORMA IONES**.

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

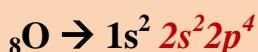


Reacción de Ionización:  $\text{Be} - 2 e^- \rightarrow \text{Be}^{+2}$  (Cación)

El Be *pierde 2 e-* de la última capa y se queda *con 2e-* que proporciona estructura de gas noble, Helio.

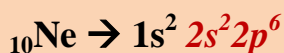


El Carbono es un *caso especial* pues más que formar iones, *cediendo* o *captando* electrones, tiende a *compartir los electrones*. Estamos en un nivel superior de química para que entendáis el caso particular del carbono.

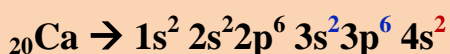


El Oxígeno en su última capa posee *6 e-*, tomando *dos electrones* conseguiría sus *8 e-*.

Reacción de Ionización:  $\text{O} - 2 e^- \rightarrow \text{O}^{-2}$  (Anión)



Observar como el Neón tiene en su última capa *8 e-* (Suma de los exponentes), luego *ni capta ni cede electrones*, es decir, **NO FORMA IONES**.



Observar que el Calcio tiene en su *última capa 2 e-* y en la *penúltima 8 e-*, le interesa *perder los dos electrones de la última capa*, la cual desaparece, y *quedarse con los 8 e- de la penúltima capa*.

Reacción de Ionización:  $\text{Ca} - 2 e^- \rightarrow \text{Ca}^{+2}$  (Cación)

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

**24.-** Indica qué tipo de enlace se establecerá entre los siguientes elementos: a) litio y flúor b) berilio y oxígeno c) cloro y cloro d) cloro y azufre.

DATOS:  $Z_{\text{Li}} = 3$  ;  $Z_{\text{F}} = 9$  ;  $Z_{\text{Be}} = 4$  ;  $Z_{\text{O}} = 8$  ;  $Z_{\text{Cl}} = 17$  ;  $Z_{\text{S}} = 16$

**Resolución:**

a) **Li con F**

Estudiamos en primer lugar las configuraciones electrónicas:



El Li posee un solo electrón en su capa de valencia, le interesa cederlo y quedarse con los **2 e- de la primera** capa que le proporciona estabilidad (Helio). Reacción de Ionización:

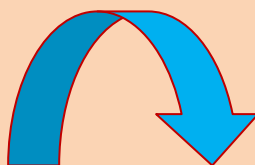
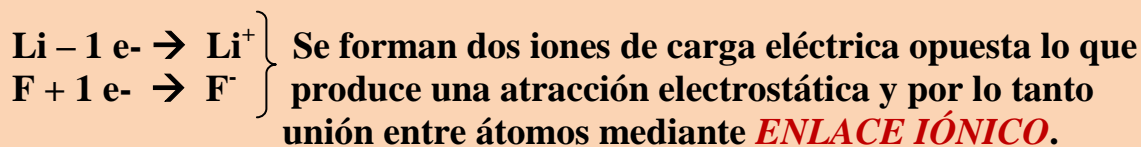


El Fluor presenta 7 e- en la capa de valencia, le interesa captar uno y obtendrá su “octeto”. La reacción de ionización es:



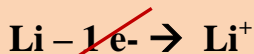
El electrón que **capta el F** lo **cede el Li**.

Juntemos las dos reacciones de Ionización:



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

El balance *electrónico está ajustado* y por lo tanto podemos sumar directamente las dos reacciones de ionización:



Proporción estequiométrica:

*1 átomo de Li / 1 átomo de F*

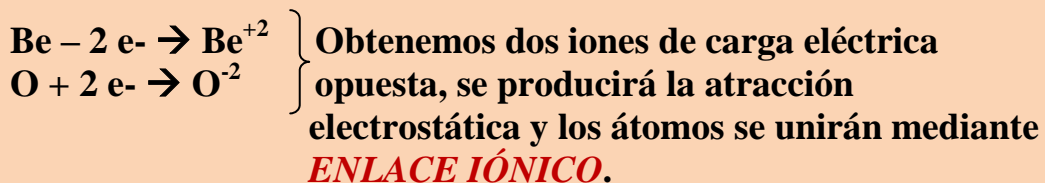
Fórmula: *LiF*

b) Be con O

Configuraciones electrónicas:



Para conseguir la estabilidad el Berilio cederá *2 e-* al O y éste conseguirá su “*octeto*”. Reacciones de Ionización:



El balance electrónico está ajustado y podemos unir las dos reacciones de ionización y sumarlas:



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

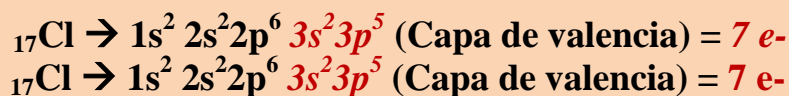
Proporción estequiométrica:

*1 átomo de Be / 1 átomo de O*

Fórmula: *BeO*

c) Cl con Cl

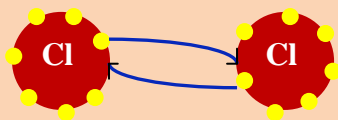
Configuraciones electrónicas:



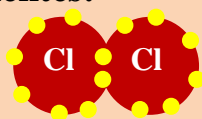
Los dos átomos de cloro necesitan un solo electrón para conseguir su “*octeto*”. El cloro es un elemento químico *muy electronegativo*, lo que nos quiere decir que *NO* se van a *ceder electrones* entre ellos. El problema de la unión entre los dos átomos de cloro lo resuelve Lewis mediante la *compartición de electrones*, es decir, mediante *ENLACE COVALENTE*.



El átomo de *cloro de la izquierda comparte* con el *átomo de la derecha un e-* y el de la *derecha, agradecido, comparte otro electrón* con el átomo de la *izquierda*:

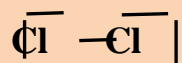


Mediante esta compartición de electrones los dos átomos consiguen sus “*octetos*” correspondientes:



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Estructura de Lewis:



El segmento negro entre los dos átomos representa el *par de electrones compartidos* y los negros alrededor de cada átomo *pares de electrones NO ENLAZANTES* de los átomos de cloro.

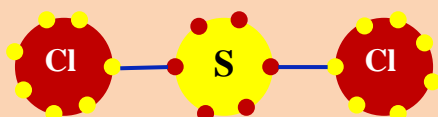
Fórmula:  $\text{Cl}_2$

d) Cl con S

Veamos sus configuraciones electrónicas:

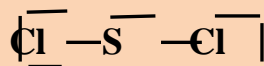


El átomo de cloro necesita 1 e- y el de S 2 e- para conseguir sus “*octetos*”. El *cloro* y el *azufre* son dos elementos químicos muy *electronegativos* y *NO* se van a ceder electrones entre ellos. El arreglo del problema lo establece, como en el caso anterior, el amigo Lewis mediante la *compartición de electrones*, es decir, mediante *ENLACE COVALENTE*:



Mediante esta doble compartición los tres átomos consiguen sus “*octetos*”.

Diagrama de Lewis:



Fórmula:  $\text{SCl}_2$



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

**25.-** Explica cómo se forma el  $\text{BeCl}_2$  e indica qué iones lo componen.

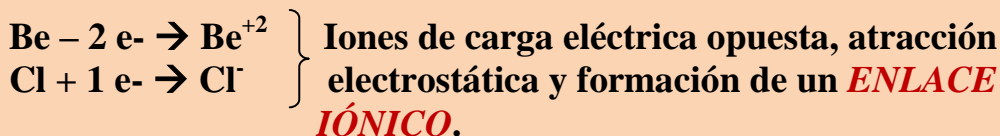
DATOS:  $Z_{\text{Be}} = 4$  ;  $Z_{\text{Cl}} = 17$

**Resolución:**

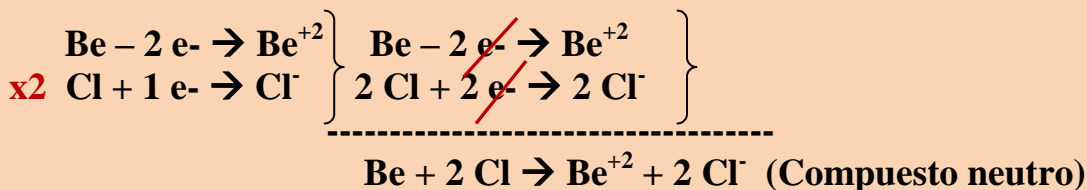
Configuraciones electrónicas:



Reacciones de Ionización:



Balance electrónico:



Proporción estequiométrica:

*1 átomo Be / 2 átomos Cl*

Fórmula:  $\mathbf{BeCl}_2$

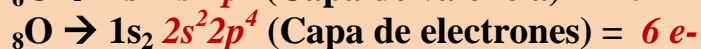
**26.-** El dióxido de carbono,  $\text{CO}_2$  es un gas que se forma en la combustión y la respiración de los seres vivos. En su molécula el átomo de carbono es el átomo central, encontrándose unido a dos átomos de oxígeno, ¿cuántos pares de electrones son compartidos en este enlace?

DATOS:  $Z_{\text{C}} = 6$  ;  $Z_{\text{O}} = 8$

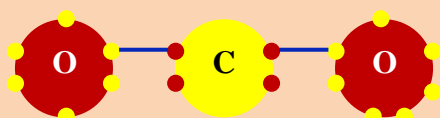
**Resolución:**

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

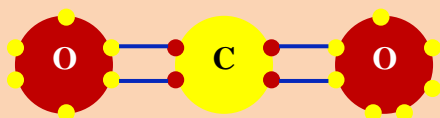
Configuraciones electrónicas:



El carbono necesita  $4 e^-$  y el O  $2 e^-$ . Los conseguirán mediante compartición de electrones, es decir, mediante **ENLACE COVALENTE**.

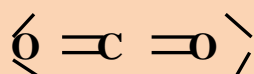


Mediante estas dos comparticiones, el C consigue  $6 e^-$  y el O  $7 e^-$ . Se debe producir otra compartición para obtener los “*octetes*” completos:



Los tres átomos han conseguido su “*octeto*”.

Estructura de Lewis:



Fórmula:  **$\text{CO}_2$**

**27.-** Indica cuáles de los siguiente pares de elementos pueden formar compuestos iónicos: a) Hidrógeno y oxígeno b) Aluminio y oxígeno c) Potasio y azufre d) Azufre y cloro.

DATOS:  $Z_{\text{H}} = 1$  ;  $Z_{\text{O}} = 8$  ;  $Z_{\text{Al}} = 13$  ;  $Z_{\text{K}} = 19$  ;  $Z_{\text{S}} = 16$  ;  $Z_{\text{Cl}} = 17$

**Resolución:**

AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

a) H con O

El comportamiento del Hidrógeno en lo referente a enlaces químicos, tiene una **ACTUACIÓN DOBLE**:

1.- Si se une con átomos de elementos **NO METÁLICOS**, elementos de la derecha del Sistema Periódico, formará **ENLACE COVALENTE**.

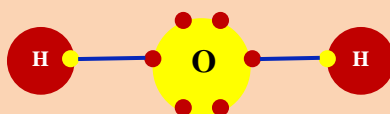
2.- Si se une con **ELEMENTOS METÁLICOS**, izquierda del Sistema Periódico, formará **ENLACE IÓNICO**.

En nuestro caso se produce una compartición de electrones, es decir, **ENLACE COVALENTE**.

Configuraciones Electrónicas:

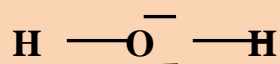
${}^1\text{H} \rightarrow 1s^1$  (Capa de valencia) =  $1 e^-$

${}^8\text{O} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^4$  (Capa de valencia) =  $6 e^-$



Mediante esta doble compartición de electrones los átomos de Hidrógeno consiguen su **DUPLETE** que también proporciona estabilidad a dichos átomos. El átomo de oxígeno consigue su **“octeto”**.

Estructura de Lewis:

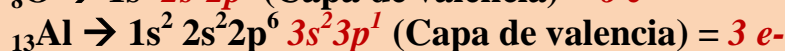


Fórmula:  **$\text{H}_2\text{O}$**

b) Al con O

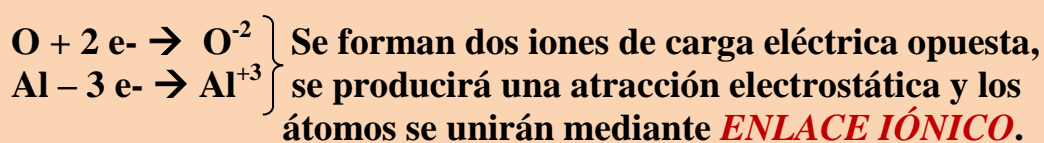
AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Configuraciones electrónicas:

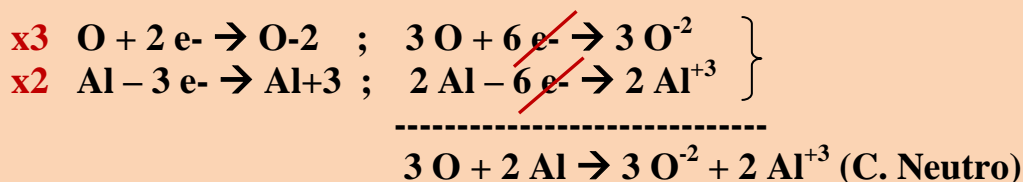


El Oxígeno tenderá a *tomar 2 e-* para completar los 8 e- del "*octeto*" y el Aluminio *cederá los tres e-* de la última capa y se quedará con los *8 e- de la penúltima capa*.

Reacciones de ionización:



El balance electrónico no está ajustado. Para ello multiplicaremos La primera reacción **x3** y la segunda **x2**:



Proporción estequiométrica:

*3 átomos de O / 2 átomos de Al*

Fórmula =  $\mathbf{Al}_2\mathbf{O}_3$

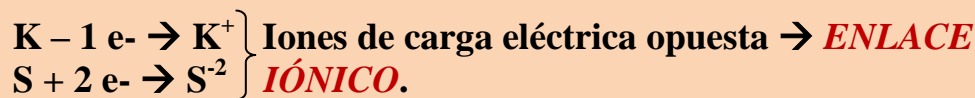
c) K con S

Configuraciones electrónicas:

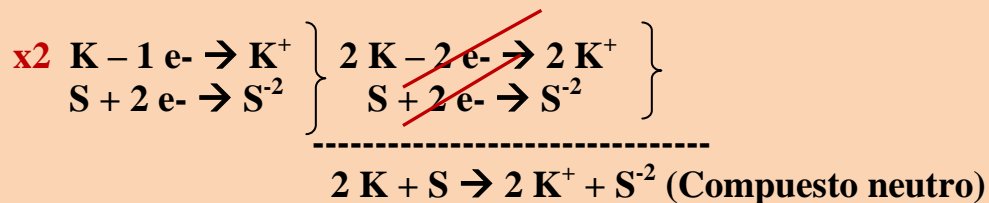


AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Reacciones de ionización:



Para ajustar el balance electrónico multiplicaremos la 1ª reacción por 2:



Proporción estequiométrica:

*2 átomos de K / 1 átomo de S*

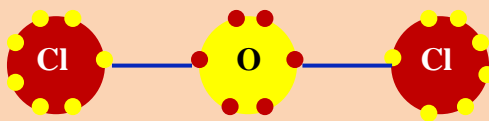
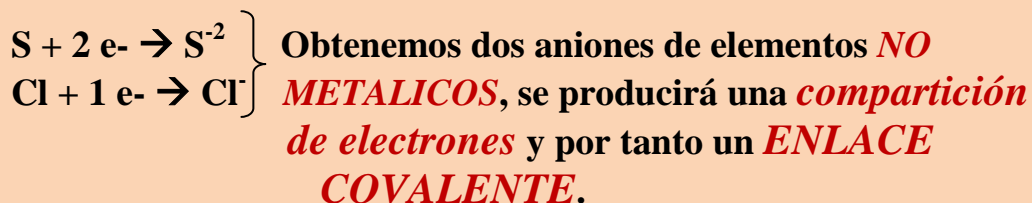
Fórmula:  $\text{K}_2\text{S}$

d) S con Cl

Configuraciones electrónicas:



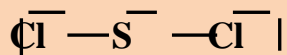
Reacciones de Ionización:



AUTOR: ANTONIO ZARAGOZA LÓPEZ

Los tres átomos tienen su “*octeto*” completo.

Estructura de Lewis:



Fórmula:  $\text{SCl}_2$

**28.-** El amoníaco tiene por fórmula ( $\text{NH}_3$ ) ¿Qué clase de enlaces presenta?. Haz un modelo de dicho enlace mediante la notación de Lewis.

DATOS:  $Z_{\text{N}} = 7$  ;  $Z_{\text{H}} = 1$

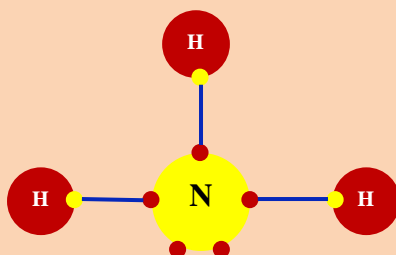
**Resolución:**

El Hidrógeno en la molécula de amoníaco,  $\text{NH}_3$ , se une a un elemento **NO METÁLICO**, el Nitrógeno, lo que implica un **ENLACE COVALENTE**. El Hidrógeno mediante una compartición de electrones buscará su **DUPLETE** y el Nitrógeno, también por compartición de electrones, su “*octeto*”.

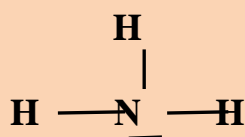
Configuraciones Electrónicas:

${}_1\text{H} \rightarrow 1s^1$  (Capa de valencia) =  $1 e^-$

${}_7\text{N} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^3$  (Capa de valencia) =  $5 e^-$



Estructura de Lewis:



Los Hidrógenos han conseguido su **DUPLETE** y el Nitrógeno su **“octeto”**.

----- O -----