

1. CONFIGURACIÓN ELECTRONICA: La forma en que los electrones están dispuestos en el átomo se denomina configuración electrónica. Esta se fundamenta en tres principios:

Los electrones entran primero al subnivel de menor energía.

El principio de exclusión de **Pauli** "En un átomo no pueden encontrarse **dos** electrones con los cuatro números cuánticos idénticos".

El principio de multiplicidad máxima. Regla de **Hund** "Cuando hay disponibles orbitales de energía idéntica, los electrones tienden a ocuparlos de uno en uno y no por pares".

1.1 REGLAS DE POBLACION ELECTRICA:

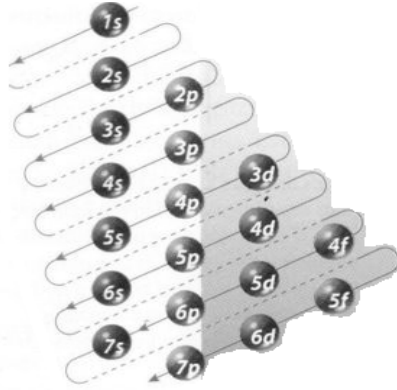
El total de electrones alrededor de un núcleo es igual a **Z**.

El máximo de electrones en cada nivel principal, viene dado por $2n^2$, (donde **n** es el valor del nivel).

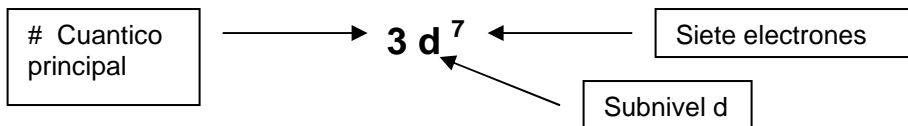
El máximo de electrones en el último nivel es **8**.

Antes de comenzar a poblarse el subnivel "**3d**" se llena el "**4s**".

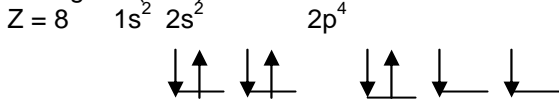
1.2 ORDEN DE LLENADO DE LOS SUBNIVELES: Triangulo de pauling



Por conveniencia, el número y localización de electrones en átomos se especifican con los siguientes símbolos:



Notación abreviada para indicar las configuraciones electrónicas: ejemplo, hallar la configuración electrónica para el oxígeno ($z=8$).



2. TABLA PERIODICA

El desarrollo histórico de la tabla periódica incluye el estudio de las propiedades físicas y químicas para establecer semejanzas, pero también hace parte de este los variados intentos de clasificación, desde las triadas de **Dobereiner**, pasando por **Newlands** y sus octavas, hasta llegar finalmente a **Mendeleiev** y **Meyer**, quienes finalmente establecieron la clasificación actual que se basa en el número atómico.

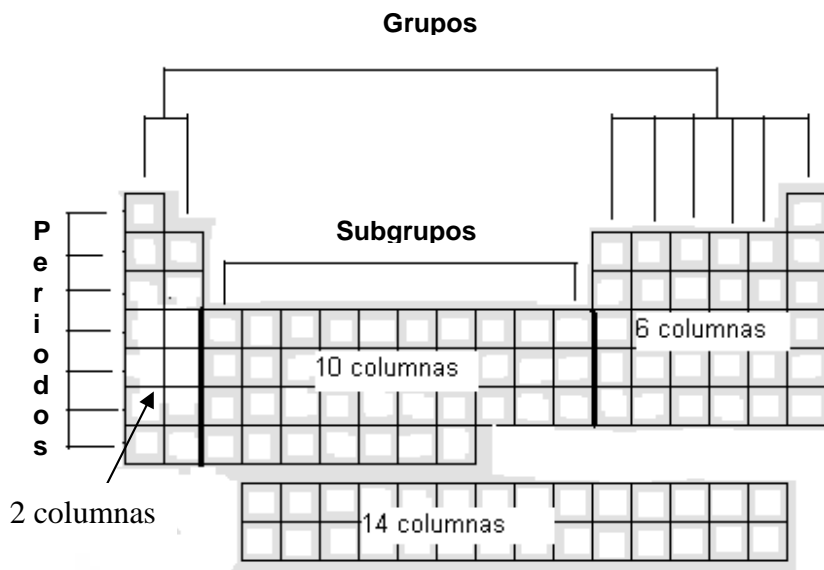
Ley periódica: "Las propiedades físicas y químicas de los elementos varían en forma periódica con sus números atómicos"

2.1 DISTRIBUCIÓN ELECTRONICA Y TABLA PERIÓDICA: La tabla periódica es un cuadro descriptivo de los elementos químicos, donde organiza y muestra las propiedades de cada uno de ellos, basándose en la ley periódica.

Los elementos en la tabla periódica, están ubicados en **grupos** que son columnas verticales nombradas por números romanos y una letra (**A** ó **B**), las cuales reúnen los elementos cuyos átomos tienen el **mismo número de electrones de valencia** (electrones del último nivel).

Existen además unas filas horizontales, llamadas **periodos**, numerados del 1 al 7, los cuales se definen de acuerdo al **número de niveles**.

La tabla periódica esta constituida de tal manera que los elementos de propiedades semejantes están dispuestos en una misma columna vertical o grupo. Estos grupos están organizados de tal forma que a la izquierda hay **2** columnas de elementos, a la derecha se encuentra un bloque de **6** columnas; en el centro, otro bloque de **10** columnas, y, en la parte inferior, dos filas de **14** elementos cada una, y precisamente estos números 2,6, 10 y 14 son los que la teoría atómica nos indica como población electrónica máxima de los subniveles **s**, **p**, **d** y **f**, respectivamente.



Algunos grupos reciben nombres particulares así:

Grupo IA: Alcalinos (excepto el hidrogeno)

Grupo IIA: Alcalinotérreos.

Grupo IIIA: Térreos.

Grupo VIIA: Halógenos (formadores de sal)

Grupo VIIIA: Gases nobles o inertes (por su inactividad química).

Los demás grupos se denominan según el elemento que los encabeza.

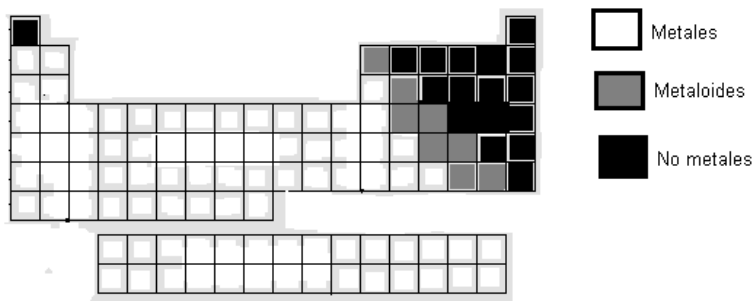
La tabla periódica también puede ser dividida en tres grupos de elementos con base en sus configuraciones electrónicas semejantes, así:

Elementos representativos: su configuración externa esta formada por orbitales "s" y "p".

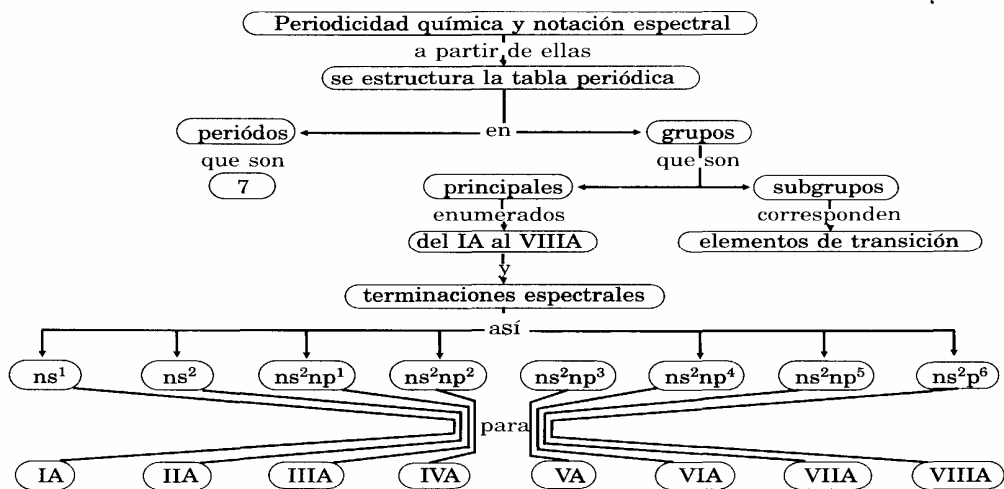
Elementos de transición: Formados por el conjunto de subgrupos. Su configuración externa está constituida por orbitales "d".

Elementos de transición interna: Cuando su configuración externa esta formada por orbitales "f".

La tabla periódica también presenta una separación entre **metales** y **no metales** como lo muestra la siguiente figura:

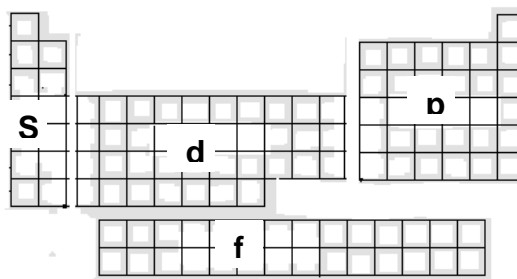


Los átomos tienden a entrar en combinación por procesos que envuelven pérdida, ganancia o compartimiento de electrones, de tal modo que adquieren una estructura de ocho electrones en el nivel energético más exterior. Esta observación se conoce como la **regla del octeto**.



2.2 REGIONES DE LA TABLA PERIODICA:

La tabla periódica esta compuesta de cuatro zonas diferentes donde existen los subniveles con electrones incompletos:



REGIÓN (s): La integran los grupos **IA** y **IIA**. Todos sus elementos tienen incompleto el último subnivel **s**.

REGIÓN (p): La integran los grupos **IIIA** hasta el **VIIA**, que son los elementos representativos, los cuales tienen incompleto el último subnivel **p**, a excepción de los gases nobles.

REGIÓN (d): La integran los grupos **IB** hasta **VIIIB**, que son los elementos de transición, los cuales tienen incompleto un subnivel interno **d**, estando ya ocupado el último subnivel **s**. Esta configuración particular, por otra parte, hace que las propiedades de estos elementos sean muy similares entre sí.

REGIÓN (f): La integran los lantánidos y actínidos, los cuales tienen incompleto un subnivel interno **f**, estando ya ocupado el último subnivel **s**.

2.3 LOCALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS EN LA TABLA PERIÓDICA:

Los elementos se pueden localizar en la tabla periódica con base en las siguientes reglas:

Los elementos representativos se caracterizan por poseer los electrones externos en los subniveles **s** ó **s** y **p**, y los demás subniveles ocupados completamente llenos por electrones.

Los elementos de transición se caracterizan por poseer 1 y 2 electrones externos en el subnivel **s** y el penúltimo subnivel de energía es el **d**.

Los elementos actínidos y lantánidos se caracterizan porque al hacer la distribución electrónica de una manera regular, el último electrón ocupa el subnivel **f**, a excepción del Lu que ocupa el subnivel **d**.

Los electrones del último nivel de energía indican el **grupo** o familia en los elementos representativos.

El **grupo** al cual pertenecen los elementos de transición es determinado por los electrones de los subniveles **s** y **d**. La suma de dichos electrones indica el grupo correspondiente.

El número de niveles de energía ocupados por electrones indican el **periodo** en el cual está situado el elemento.

Ejemplo:

Ubicar en la tabla periódica el elemento de número atómico 14 ($z = 14$), e indicar grupo y periodo, familia y clase.

$Z = 14$ protones = 14 electrones

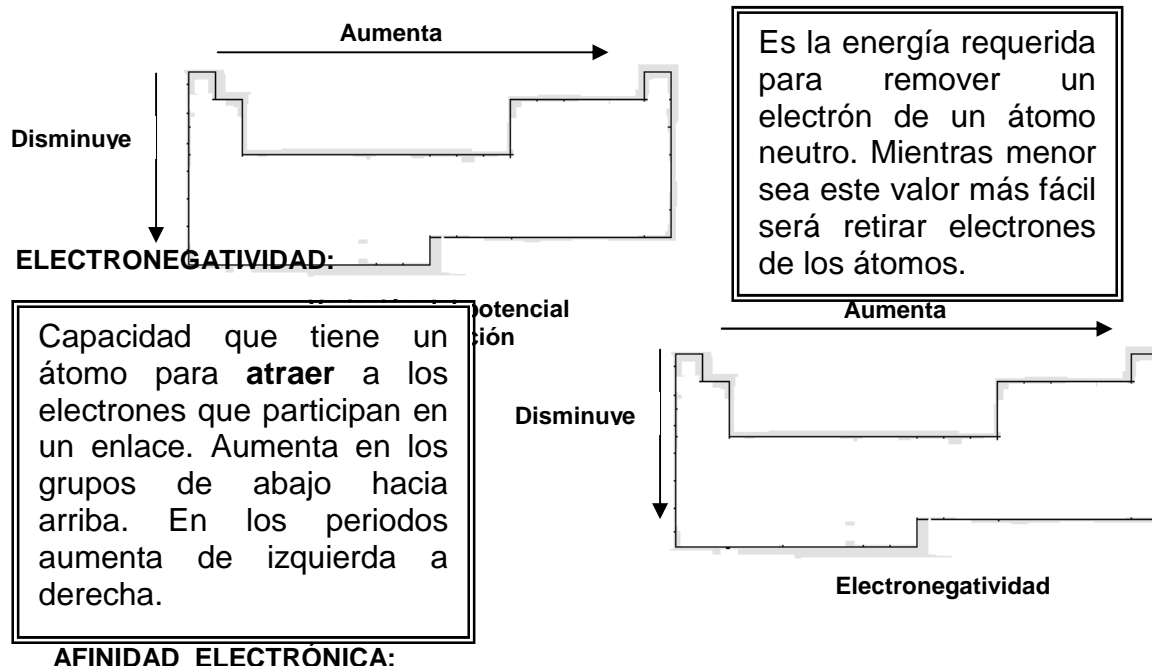
Su configuración electrónica es: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

R/ El **periodo** es **3** que corresponde al mayor coeficiente. Perteneció a la clase de **elementos representativos**, porque el último subnivel es **p** (zona p). Los electrones del último nivel ($3s^2 3p^2$) son cuatro, equivalentes a la suma de los exponentes del último nivel. **Grupo IVA**, familia **A**.

2.4 PROPIEDADES PERIÓDICAS:

RADIO ATÓMICO: Es la mitad de la distancia entre los núcleos de dos átomos adyacentes. En la tabla periódica **crece** de derecha a izquierda (en los periodos) y de arriba hacia abajo (en los grupos).

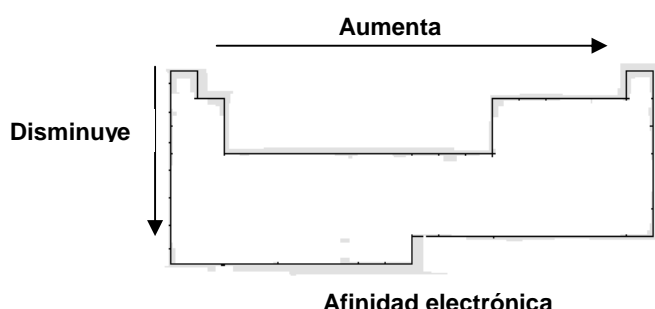
ENERGÍA O POTENCIAL DE IONIZACIÓN:



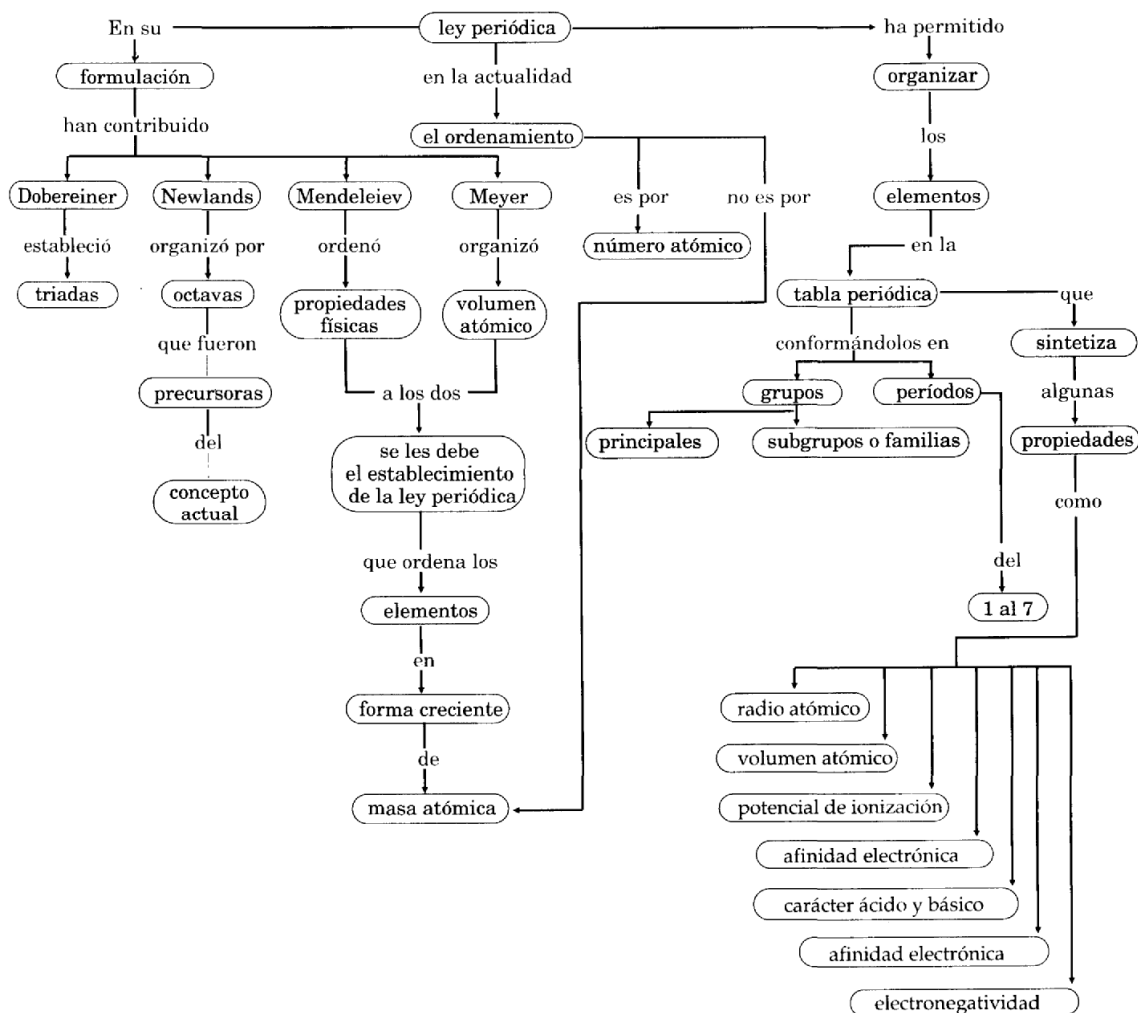
Es la energía requerida para remover un electrón de un átomo neutro. Mientras menor sea este valor más fácil será retirar electrones de los átomos.

Capacidad que tiene un átomo para **atraer** a los electrones que participan en un enlace. Aumenta en los grupos de abajo hacia arriba. En los periodos aumenta de izquierda a derecha.

Es la tendencia que tiene un átomo para adquirir un electrón adicional y convertirse en un anión. Disminuye al bajar en los grupos y aumenta en los periodos al ir de izquierda a derecha.



MAPA CONCEPTUAL



3. ACTIVIDADES

3.1 Trabajo individual

¿Qué partículas determinan el número atómico y el número másico de un elemento?
 ¿Cuántos electrones, protones y neutrones hay en cada uno de los siguientes iones o elementos:

Escribir la configuración electrónica total $^{12}_6\text{C}$ $^{40}_{20}\text{Ca}$ Ca^{2+} Fe^{2+} Al y el diagrama orbital para el estado fundamental del Cl y Mn^{2+}

El selenio (Se) es un elemento químico con $Z = 34$. Hallar los números cuánticos de los electrones del último nivel. Escriba la configuración electrónica para cada uno de los siguientes elementos:



Para cada uno de los elementos dados en la pregunta anterior, determinar:

El grupo

El periodo

Electrones de valencia

Decir si es elemento representativo o de transición.

Que significa para ti la: Electronegatividad, potencial de ionización, afinidad electrónica y radio atómico.

Explique por que los metales tienen una energía de ionización baja, mientras que los **no** metales tienen un potencial de ionización alto.

3.2 Trabajo grupal:

Los dos isótopos más abundantes del estaño tienen números de masa de 120 y 118. Discutir la estructura de sus núcleos.

¿Si los átomos contienen partículas eléctricamente cargadas, por qué son neutros?

¿Qué se debe realizar para que un electrón $2s$ se convierta en un $3s$?

Dar los 4 números cuánticos para los electrones del subnivel:

a) $4d^9$ b) $3d^5$ c) $2p^2$

Realiza un cuadro comparativo con lo fundamental de los modelos atómicos.

Un átomo tiene número atómico 16 y masa atómica 32.

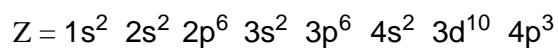
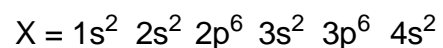
¿Cómo está constituido su núcleo?

¿Cómo están distribuidos sus electrones?

En qué periodo y grupo de la tabla periódica se encuentra.

¿Cómo será su potencial de ionización: alto o bajo? ¿Por qué?

Dados los elementos X y Z que poseen las siguientes configuraciones electrónicas:



Sin consultar ningún otro dato, responda las siguientes preguntas para cada uno de los átomos dados. Justifique sus respuestas

¿Son metales o **no** metales?

¿Cómo es su potencial de ionización? ¿Alto o bajo?

¿Cuáles son los números de oxidación más probables?

¿Cómo es su electronegatividad? Alta, media o baja.

Diga el grupo y el periodo al cual pertenece el elemento cuya notación espectral termina en $6s^2 6p^6$.

4. BIBLIOGRAFIA

Cárdenas, Fidel A. Química y ambiente. Segunda edición. Editorial Mc Graw Hill. Bogotá.

Castelblanco, Marcelo. Yannth Beatriz y otros. Quimic@ Norma 1, grupo editorial Norma. Bogotá, 2003.