I.E ANTONIO NARIÑO

QUIMICA GRADO 11

DOCENTE DANNY GAVIRIA MARTINEZ

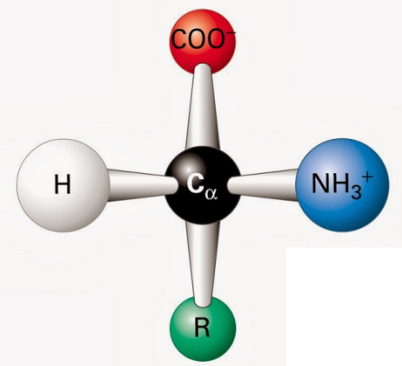
FENÓMENO DE ISOMERIA

1. LA ISOMERÍA.

Esta parte de la química se basa en el estudio de las propiedades de los isómeros y de los carbonos asimétricos. Para adentrarnos en el mundo de la isomería es necesario tener muy claro los dos conceptos principales en los que gira este tema. A continuación damos estas definiciones:

1.1. Isómeros. Son compuestos con la misma fórmula, pero sus átomos difieren en su posición espacial.

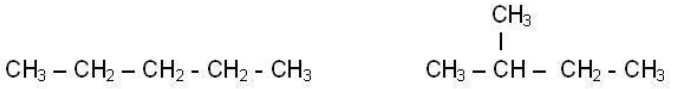
1.2. Carbonos asimétricos o quirales: son aquellos átomos enlazados con cuatro sustituyentes o elementos diferentes.



2. ISOMERIA ESTRUCTURAL.

Se da cuando los átomos de los isómeros están unidos en un orden diferente. Esta isomeria se presenta como:

2.1. Isomería de cadena: los isómeros de cadena son compuestos que tienen distribuidos los átomos de carbono de la molécula de forma diferente. Por ejemplo, 2 isómeros de fórmula molecular C_5H_{12}.



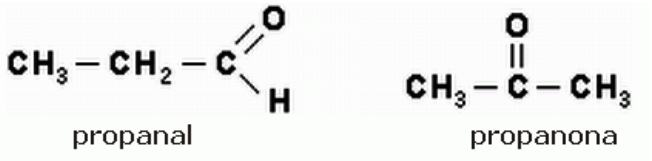
n-PENTANO 2 METIL BUTANO

2.2. Isomería de posicion: son compuestos que tienen las mismas funciones químicas, pero ubicadas en átomos de carbono con números localizadores diferentes.



2-PENTANOL 3-PENTANOL

2.3. Isomería de funcion: Son compuestos de igual fórmula molecular que presentan funciones químicas diferentes.



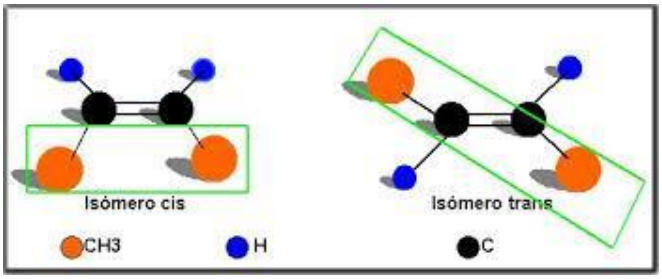
3. ISOMERÍA ESPACIAL O ESTEREOISOMERÍA.

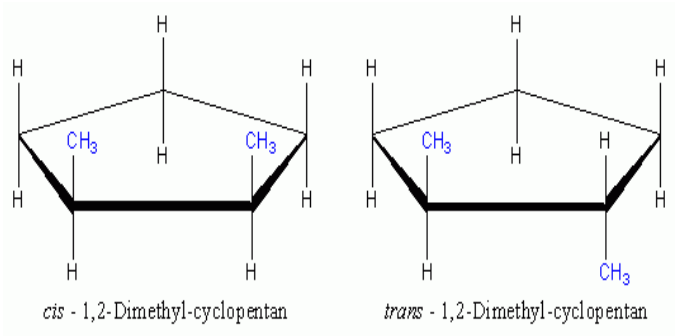
Se da cuando los átomos de los isómeros están unidos en el mismo orden pero tienen una orientación espacial diferente. Esta isomeria se puede presentar en dos grandes grupos.

3.1. Isomeria geometrica. Se presenta en moléculas que presentan dobles enlaces, debido al impedimento para la rotación. Puede ser de dos tipos: cis - trans y E-Z .

a) <u>Isomeria cis-trans:</u> La isomería cis-trans o geométrica es debida a la rotación restringida entorno a un enlace carbono-carbono. Esta restricción puede ser debida a la presencia de dobles enlaces o ciclos.

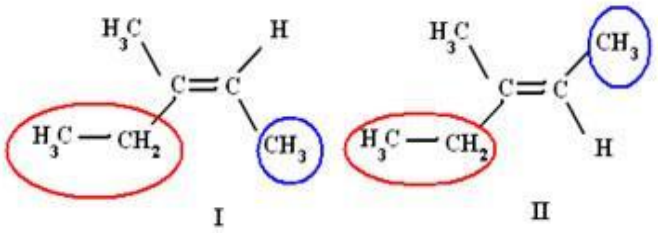
Cuando los grupos iguales quedan del mismo lado de la molécula el isómero se llama cis; si estos quedan en lados opuestos es trans.





b) <u>Isomeria E-Z:</u> Se presenta cuando los cuatro grupos del doble enlace son diferentes. Para determinar estos isómeros, se asignan prioridades dividiendo la molécula en dos mitades en forma vertical. Si ambos sustituyentes de mayor prioridad están en el mismo lado, la disposición es Z. En cambio, si están en lados opuestos la disposición es E. En el siguiente ejemplo, el

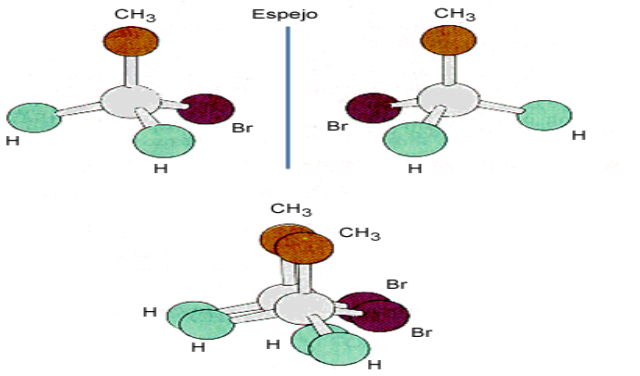
isómero I es Z ya que los dos sustituyentes con la misma prioridad están del mismo lado.
El isómero II es E porque los sustituyentes con la misma prioridad están de lados opuestos.



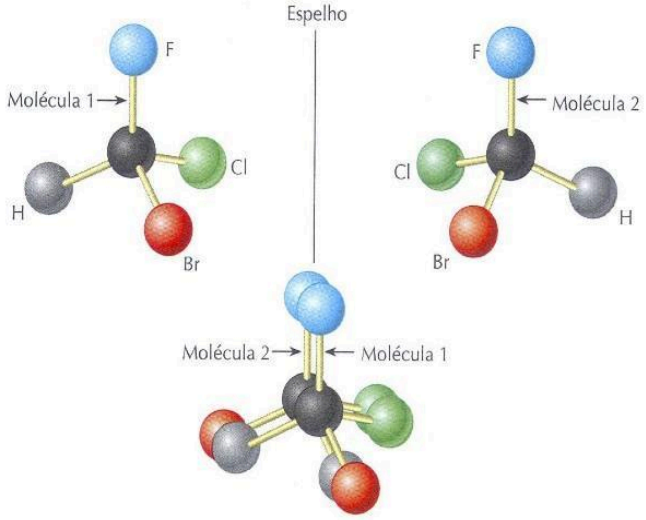
3.2. isomería optica. Se presenta en moléculas tetraédricas. El numero de isomeros ópticos se pueden calcular usando la sigueiente formula:

Número de isomeros opticos = $2\ n^2$

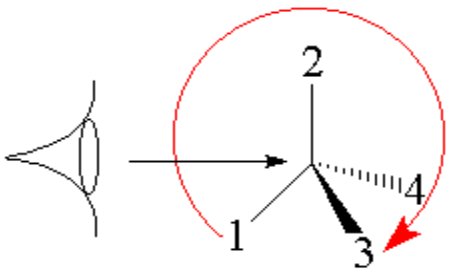
Donde **n** es el numero de carbonos quirales.
Pueden darse dos casos principales de isomeros ópticos:
a) <u>Diasteroisómeros</u>: son aquellos que tienen por lo menos dos grupos iguales y su imagen especular se puede superponer.



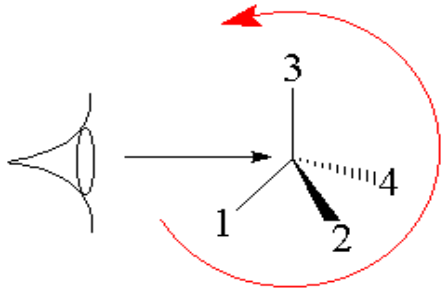
b) <u>Enantiómeros</u>: son aquellos que tienen los cuatro grupos distintos y su imagen especular no se puede superponer.



Para determinar si un enantiómero es R o S se siguen los siguientes pasos:
1. Se asignan las prioridades a cada grupo del uno al cuatro, teniendo en cuenta los átomos unidos directamente al carbono central. Si dos o más de estos átomos son iguales se recurre a considerar los átomos unidos a ellos con el mismo criterio de preferencia, al ser todos iguales se escoge el grupo mas grande.
Si la ambigüedad persiste, se atiende al tipo de enlace que une los átomos en cuestión y se da preferencia al enlace triple sobre el doble y al doble sobre el sencillo.
2. Se coloca hacia atrás la prioridad cuatro (menor numero atómico) y luego se gira la molécula del uno al dos.
3. Si la molécula gira a favor de las manecillas del reloj el isómero es R en caso contrario es S.



Clockwise R configuration



counterclockwise S configuration

4. ACTIVIDADES POSTERIORES.

4.1. Investida que es y como funciona un polarimetro. Dibujalo señalando sus partes.

"El futuro pertenece a los que están capacitados. No pertenece a los que tienen buenas intenciones."

Brian Tracy