



Morfología general

Bryant Reyes Robles

Universidad Del Sureste

3.1. Conformación de las moléculas y estereoquímica

La estereoquímica es el estudio de los compuestos orgánicos en el espacio. Para comprender las propiedades de los compuestos orgánicos es necesario considerar las tres dimensiones espaciales. Las bases de la estereoquímica fueron puestas por Jacobus van't Hoff y Le Bel, en el año 1874. De forma independiente propusieron que los cuatro sustituyentes de un carbono se dirigen hacia los vértices de un tetraedro, con el carbono en el centro de este.

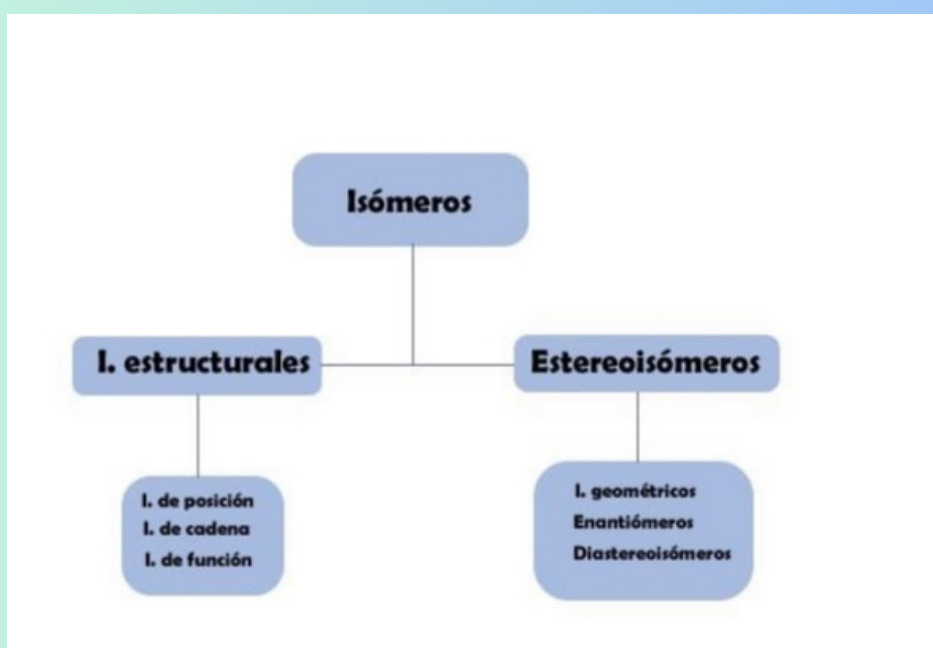
La disposición tetraédrica de los sustituyentes de un carbono sp^3 da lugar a la existencia de dos posibles compuestos, que son imágenes especulares no superponibles, llamados enantiómeros.

En general a las moléculas que se diferencian por la disposición espacial de sus átomos, se les denomina estereoisómeros.

3.2 Isómeros constitucionales:

Los isómeros son moléculas que tienen la misma fórmula molecular pero diferente estructura. Se clasifican en isómeros estructurales y estereoisómeros. Los isómeros estructurales difieren en la forma de unión de sus átomos y se clasifican en isómeros de cadena, posición y función. Como ejemplo, dibujemos los isómeros estructurales de fórmula C_2H_6O .

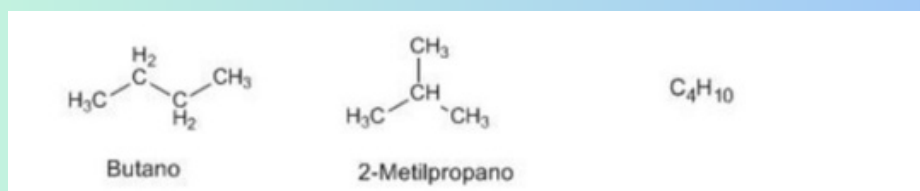
Solamente existen dos formas de unir los átomos que generan compuestos diferentes. En el etanol, el oxígeno se enlaza a un carbono y a un hidrógeno. En el dimetil éter está unido a dos carbonos. Se trata de isómeros estructurales puesto que los átomos están unidos de forma distinta en ambas moléculas. Al pertenecer a diferentes grupos funcionales (alcohol y éter) se les clasifica como isómeros de función.



3.2.1 De cadena

Isómeros de cadena

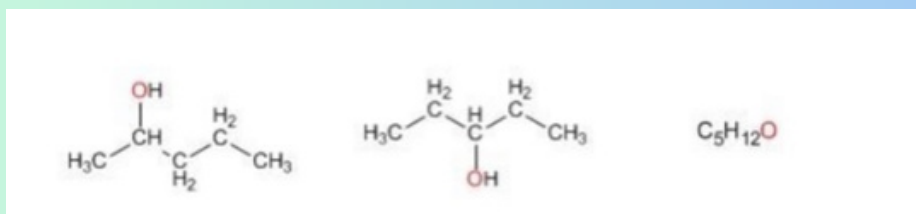
Se distinguen por la diferente estructura de las cadenas carbonadas. Un ejemplo de este tipo de isómeros son el butano y el 2-metilpropano.



3.2.2 De posición

Isómeros de posición

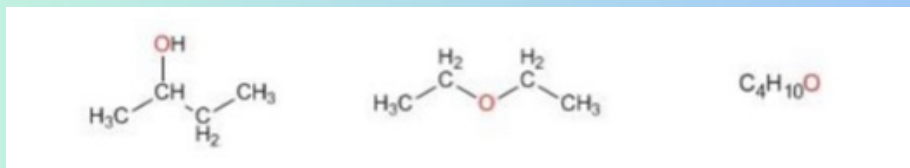
El grupo funcional ocupa una posición diferente en cada isómero. El 2-pentanol y el 3-pentanol son isómeros de posición.



3.2.3 De función

Isómeros de función

El grupo funcional es diferente. El 2-butanol y el dietil éter presentan la misma fórmula molecular, pero pertenecen a familias diferentes -alcohol y éter- por ello se clasifican como isómeros de función.



3.3 Isómeros espaciales (estereoisómeros)

Estereoisomería. Clasificación de los Estereoisómeros.

La estereoquímica es el estudio de la estructura tridimensional de las moléculas. Es imposible estudiar química orgánica sin conocer la estereoquímica.

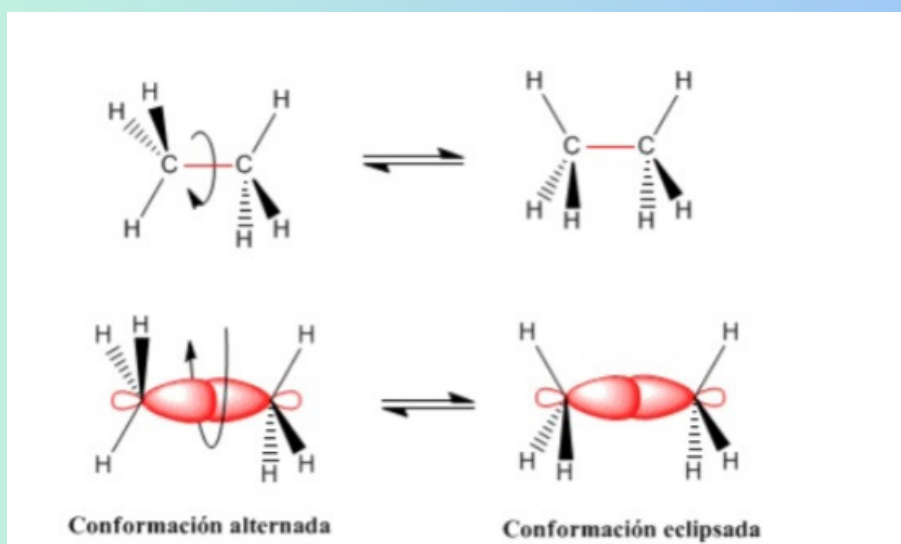
Uno de los aspectos de la estereoquímica es la estereoisomería.

La estereoisomería es la isomería que presentan aquellos compuestos que teniendo la misma fórmula estructural difieren en la disposición espacial de sus átomos.

3.4 Isomería conformacional: de alcanos y cicloalcanos:

Los enlaces simples entre átomos tienen simetría cilíndrica y permiten la rotación de los grupos que unen. Las diferentes disposiciones espaciales que adoptan los átomos como consecuencia de la rotación en torno al enlace se llaman conformaciones. Una conformación concreta de las múltiples posibles se denomina confórmero.

La rotación del enlace carbono-carbono en el etano da lugar a dos conformaciones límite -la conformación alternada (con los hidrógenos alternados) y la conformación eclipsada (con los hidrógenos enfrentados)-. El paso de la conformación alternada a la eclipsada o viceversa se realiza por giro de 60° . Obsérvese que en un giro de 360° existen infinitas conformaciones posibles.



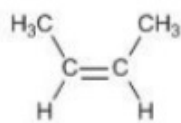
3.5. Isomería configuración (cis trans): en dobles enlaces, en anillo, sistema E-Z

Isomería cis/trans

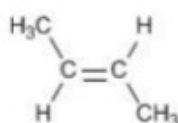
Son compuestos que difieren en la disposición espacial de sus grupos. Se llaman cis los isómeros geométricos que tienen los grupos al mismo lado y trans los que lo tienen a lados opuestos.

cis y trans-2-Buteno

El 2-buteno puede existir en forma de dos isómeros dependiendo de la orientación espacial de los grupos metilos. Se llama isómero cis el compuesto que tiene los metilos hacia el mismo lado. En el isómero trans los metilos se encuentran orientados a lados opuestos.



cis-2-Buteno

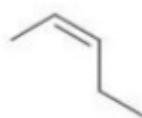


trans-2-Buteno

En general la notación cis/trans se emplea cuando existe al menos un grupo igual en ambos carbonos sp².



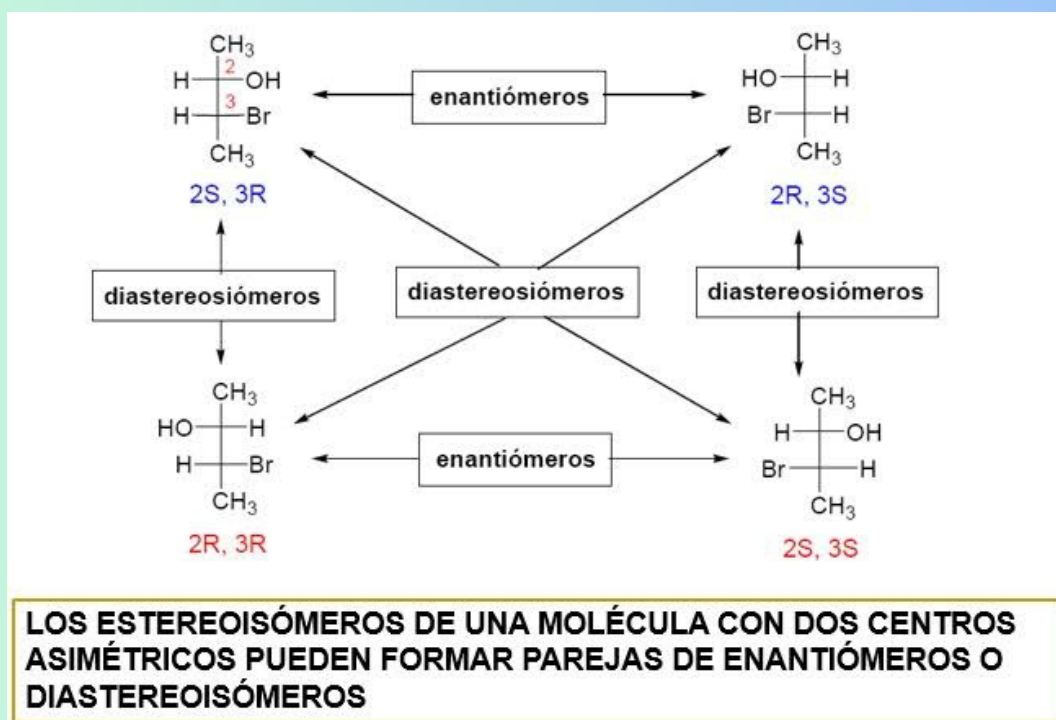
trans-2-Penteno



cis-2-Penteno

3.6 Isomería configuración óptica: Enantiomerismo y Diastereómeros

Los enantiómeros: que se relacionan por ser imágenes especulares no superponibles Los diastereoisómeros o diastereómeros: isómeros configuracionales que no son imágenes especulares uno del otro.



Bibliografía

Antología Uds

<https://plataformaeducativauds.com.mx/assets/docs/libro/LNU/4f82b8bc34cdf6d4643f90af2bc94b67-LC-LNU103%20QUIMICA%20ORGANICA.pdf>