



Mi Universidad

SUPER NOTA

Roberta Jocelyn Aguilar García

“ISOMERIA”

Unidad III

QUÍMICA ORGÁNICA

Luz Elena Cervantes Monroy

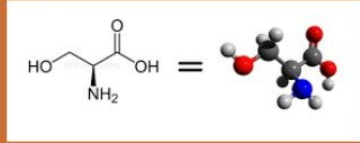
Licenciatura en Nutrición

Primer Cuatrimestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 31 de Octubre de 2024

ISOMERÍA CONFORMACIÓN DE LAS MOLECULAS Y ESTEREOQUÍMICA.

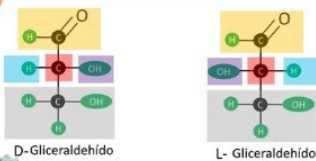
ESTEREOQUÍMICA



Es el estudio de los compuestos orgánicos en el espacio.

JACOBUS VAN'T HOFF Y LE BEL,

En 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 del mismo.

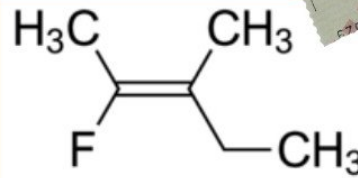


ENANTIÓMEROS

Son imágenes especulares no superponibles, a partir de la disposición tetraédrica de los sustituyentes de un carbono sp^3 .

ESTEREOISÓMEROS

Son las moléculas que se diferencian por la disposición espacial de sus átomos.



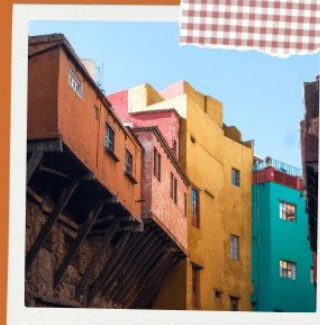
ISÓMEROS COSNTITUCIONALES

Son moléculas que tienen la misma fórmula molecular pero diferente estructura. Se clasifican en isómeros estructurales y estereoisómeros.



EJEMPLO

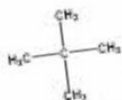
Dibujemos los isómeros estructurales de fórmula C_2H_6O .
Etanol C_2H_5OH . En el etanol, el oxígeno se enlaza a un carbono y a un hidrógeno.
Diétiléter CH_3OCH_3 . El dimetil éter está unido a dos carbonos.



DE CADENA ISÓMEROS DE CADENA



n-pentano

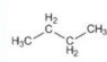


2,2-dimetilpropano
ó neo-pentano

Se distinguen por la diferente estructura de las cadenas carbonadas.

EJEMPLOS

De este tipo de isómeros son el butano y el 2-metilpropano.



Butano



2-Metilpropano

C_4H_{10}

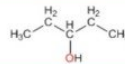
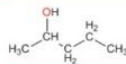
1. $CH_3-CH_2-CH=CH-CH_3$ 2-Peteno C_5H_{10}
2. $CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2$ 1-Penteno C_5H_{10}
3. $CH_2=CH-CH_2-CH=CH-CH_3$ 1,4-Hexadieno C_6H_{10}
4. $CH_2=CH-CH=CH-CH_2-CH_3$ 1,3-Hexadieno C_6H_{10}
5. $CH_2=C=CH-CH_2-CH_2-CH_3$ 1,2-Hexadieno C_6H_{10}
6. $CH_2-CH=CH-CH_2-CH_2-CH_3$ 2-Hexeno C_6H_{12}

DE POSICIÓN

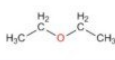
El grupo funcional ocupa una posición diferente en cada isómero.

EJEMPLO

El 2-pentanol y el 3-pentanol son isómeros de posición.



$C_5H_{12}O$



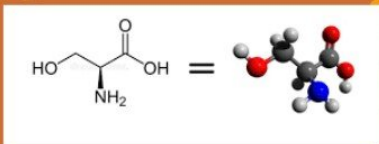
$C_4H_{10}O$

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.

ISÓMEROS ESPACIALES (ESTEREOISÓMEROS)

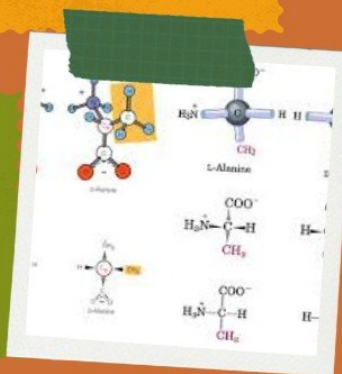
ESTEREOQUÍMICA



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

ESTEREOISOMERÍA

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



CLASIFICACIÓN DE LOS ESTEREOISÓMEROS

Isómeros configuracionales no pueden interconvertirse a temperatura ambiente.

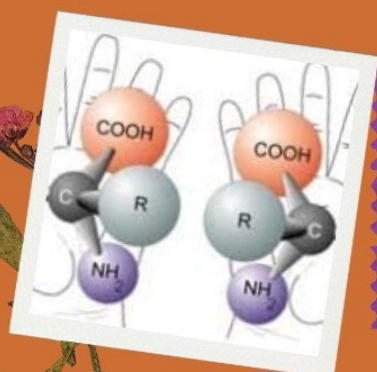
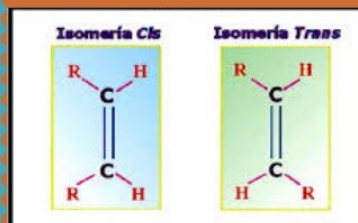
Hay dos clases:

Isómeros Geométricos: Se originan por la distinta orientación de átomos respecto de un doble enlace.

Isómeros Ópticos: Se originan por la distinta orientación espacial en torno a un estereocentro.

CLASIFICACIÓN DE LOS ESTEREOISÓMEROS

Isomería geométrica Es la que se debe a las diferentes disposiciones espaciales de los grupos unidos a un doble enlace o sustituidos sobre un compuesto cíclico, lo que impide la posibilidad de giro alrededor del enlace simple C-C.

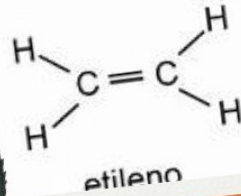


CLASIFICACIÓN DE LOS ESTEREOISÓMEROS

Isomería óptica La presentan aquellos compuestos que se diferencian únicamente en su comportamiento frente a la luz polarizada. Se le denomina así precisamente por estar relacionada con una propiedad óptica.

ISOMERÍA CONFORMACIONAL: DE ALCANOS Y CICLOALCANOS

O=O
oxígeno molecular

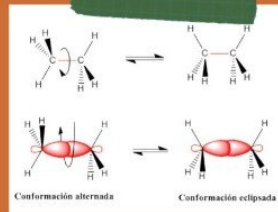


ENLACES SIMPLE

Entre átomos tienen simetría cilíndrica y permiten la rotación de los grupos que unen.

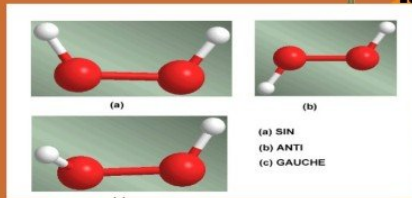
ROTACIÓN DEL ENLACE CARBONO-CARBONO

En el etano da lugar a dos conformaciones límite: la conformación alternada (con los hidrógenos alternados) y la conformación eclipsada (con los hidrógenos enfrentados).



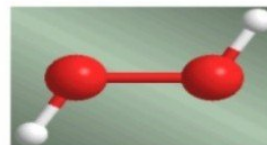
ROTACIÓN EN TORNO AL ENLACE SIMPLE OXÍGENO-OXÍGENO

En la molécula de agua oxigenada genera tres conformaciones de especial importancia. La conformación que tiene los hidrógenos enfrentados se llama SIN. Cuando los hidrógenos se sitúan a lados opuestos se habla de conformero ANTI.



CONFÓRMERO

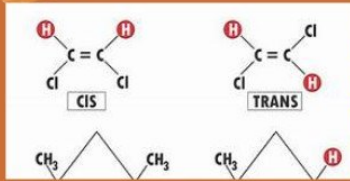
Las diferentes disposiciones espaciales que adoptan los átomos como consecuencia de la rotación en torno al enlace se llaman conformaciones. Una conformación concreta de las múltiples posibles.



(a) SIN
(b) ANTI
(c) GAUCHE

ISOMERÍA CONFIGURACIONAL (CISTRANS): EN DOBLES ENLACES, EN ANILLO, SISTEMA E-Z

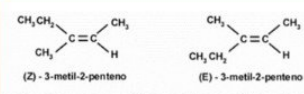
SOMERÍA CIS/TRANS



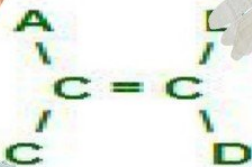
Son compuestos que difieren en la disposición espacial de sus grupos. Se llaman cis los isómeros geométricos que tienen los grupos al mismo lado y trans los que lo tienen a lados opuestos.

CIS Y TRANS-2-BUTENO

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



Esteroisomería geométrica en sistemas cíclicos planos.

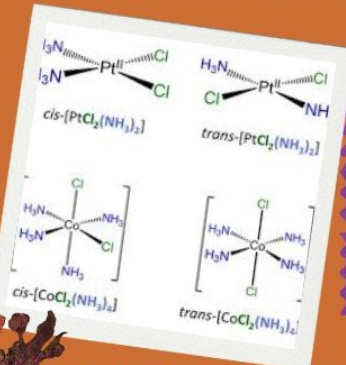
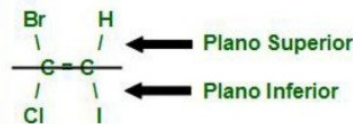


ISOMERISMO GEOMÉTRICO EZ

Es un tipo específico de estereoisomerismo, comparamos la organización espacial de los átomos de dos moléculas de la misma sustancia.

EN LA ESTRUCTURA TENEMOS DOS CARBONOS CON DIFERENTES LIGANTES

En la cadena cerrada o en presencia del doble enlace, no hay fenómeno de rotación, es posible dividir el ella en un plano superior e inferior.



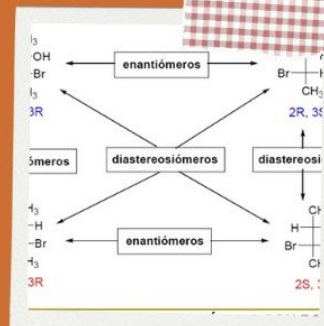
PLANO QUE DELIMITA LIGANDOS DE LA REGIÓN INFERIOR Y SUPERIOR DE LA MOLÉCULA

Como en el isómero EZ los cuatro ligandos evaluados son diferentes, tenemos en cuenta la diferencia en el número atómico de estos ligandos.

ISOMERÍA CONFIGURACIONAL ÓPTICA: ENANTIOMEROS Y DIASTERÓMEROS

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 DE QUÍMICA ORGÁNICA

<https://plataformaeducativauds.com.mx/assets/docs/libro/LNU/aee6924c95960902321d18e739d85eb0-LC-LNU104%20QUIMICA%20ORGNICA.pdf>

- Fox, M.A. y Whitesell, J.K., Química Orgánica, 2ª. Edición, México, Ed. Pearson Educación, 2000.
- Morrison, R.T. y Boyd, R.N., Química Orgánica, 5ª. Edición, México, Ed. Addison Wesley
- Longman de México, S.A. de C.V., 1998.
- Masterton, William., Slowinski, Emil., Staninski, Conrad. Química General Superior.
- Interamericana, McGraw-Hill. México.
- McMurry, J., Química Orgánica, 5ª. Edición, México, Ed. International Thomson Editores, S.A. de C.V., 2001.
- Wade, L.G. Jr., Química Orgánica, 2ª. Edición, México, Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. de C.V., 1993.