



Autores :Blog Educativo San Pablo

ISOMERÍA e ISÓMEROS

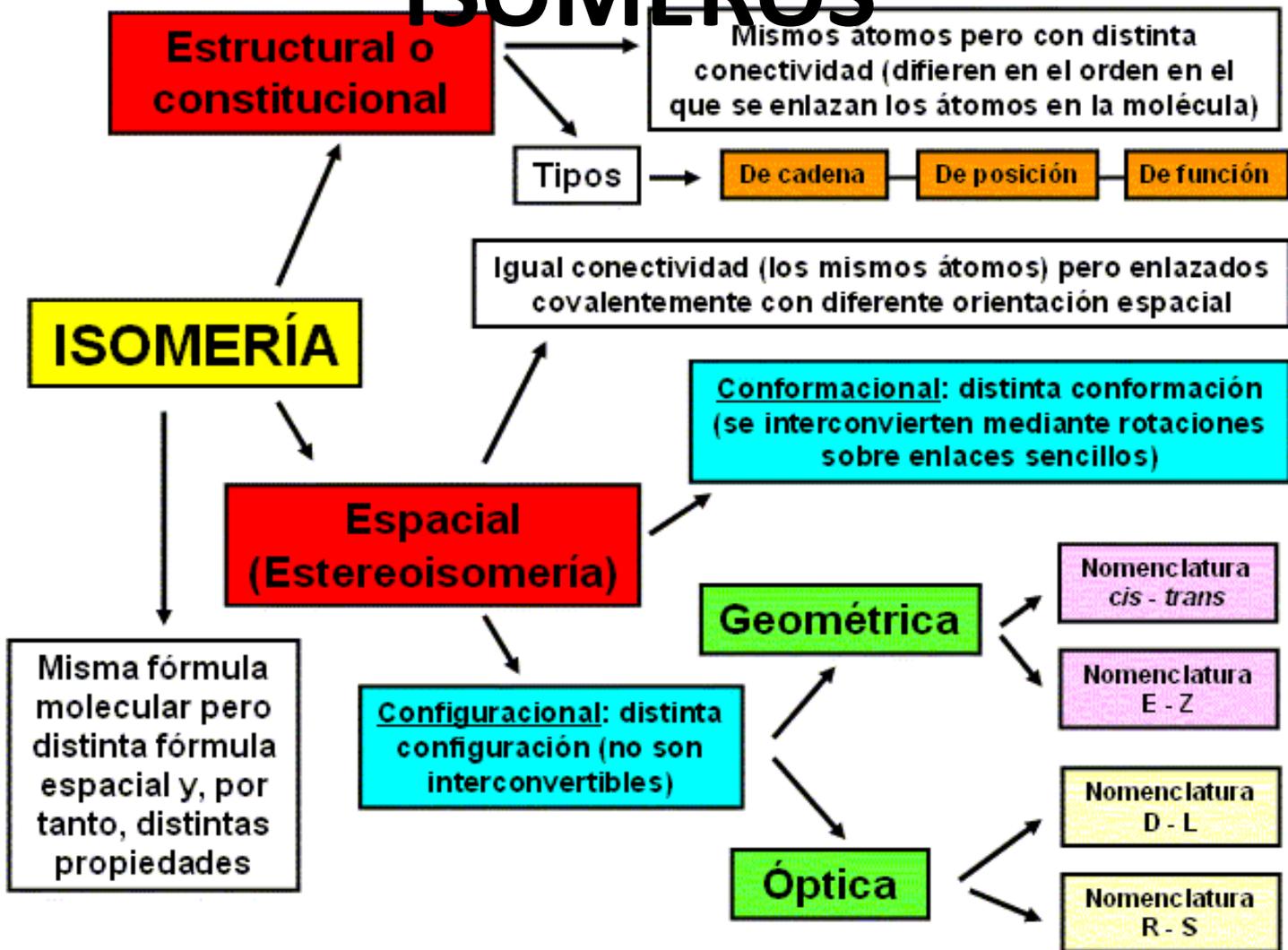
O de cómo se multiplican las posibilidades de armar moléculas orgánicas diferentes...

ISÓMEROS

Dos moléculas se dicen **ISÓMEROS** cuando tienen la **MISMA FÓRMULA MOLECULAR**, pero **DISTINTA FÓRMULA ESTRUCTURAL....**

ISÓMEROS

ISÓMEROS



ISÓMEROS **ESTRUCTURALES**

- Las moléculas con la misma fórmula molecular, **tienen una diferente distribución de los enlaces entre sus átomos**, al contrario de lo que ocurre en la estereoisomería.
- Debido a esto se pueden presentar 3 diferentes modos de **isomería ESTRUCTURAL**:
 - de **CADENA**.
 - de **POSICIÓN**.
 - de **FUNCIÓN**.



Autores :Blog Educativo San Pablo

ISÓMEROS ESTRUCTURALES de CADENA

- Cuando **las cadenas carbonadas son diferentes**, es decir, presentan distinto esqueleto o estructura.
- Ejemplos:
 - 1) Pentano y Dimetilpropano (neopentano)
 - 2) Pentano y Metilbutano (isopentano)

ISÓMEROS ESTRUCTURALES

de POSICIÓN

los grupos funcionales o los sustituyentes

- Cuando **los grupos funcionales o los sustituyentes están unidos en diferentes posiciones.**
- Ejemplos:
 - 1) 2-metilhexano y 3-metilhexano.
 - 2) 1-hexeno y 2-hexeno.
 - 3) p-clorotolueno y m-clorotolueno.



Autores :Blog Educativo San Pablo

ISÓMEROS ESTRUCTURALES

de FUNCIÓN
hay diferentes grupos funcionales en la

cadena

de FUNCIÓN

- Cuando **hay diferentes grupos funcionales en la cadena.**
- Ejemplos:
 - 1) 1-hexeno y Ciclohexano.
 - 2) 1-hexino y Ciclohexeno.
 - 3) Otros que ya veremos...

ISÓMEROS ESPACIALES o ESTEREOISÓMEROS

- Tienen fórmulas moleculares idénticas y sus átomos presentan la misma distribución:
 - la misma forma de la cadena...
 - los mismos grupos funcionales y sustituyentes...
 - situados en la misma posición...
- Pero **su disposición en el espacio es distinta**, o sea, **difieren en la orientación espacial de sus átomos...**

ISÓMEROS ESPACIALES o **ESTEREOISÓMEROS**

Los estereoisómeros tienen igual forma en el plano...

¡Es necesario representarlos en el espacio (o en 3-D)

para visualizar las diferencias!

ISÓMEROS ESPACIALES o ESTEREOISÓMEROS

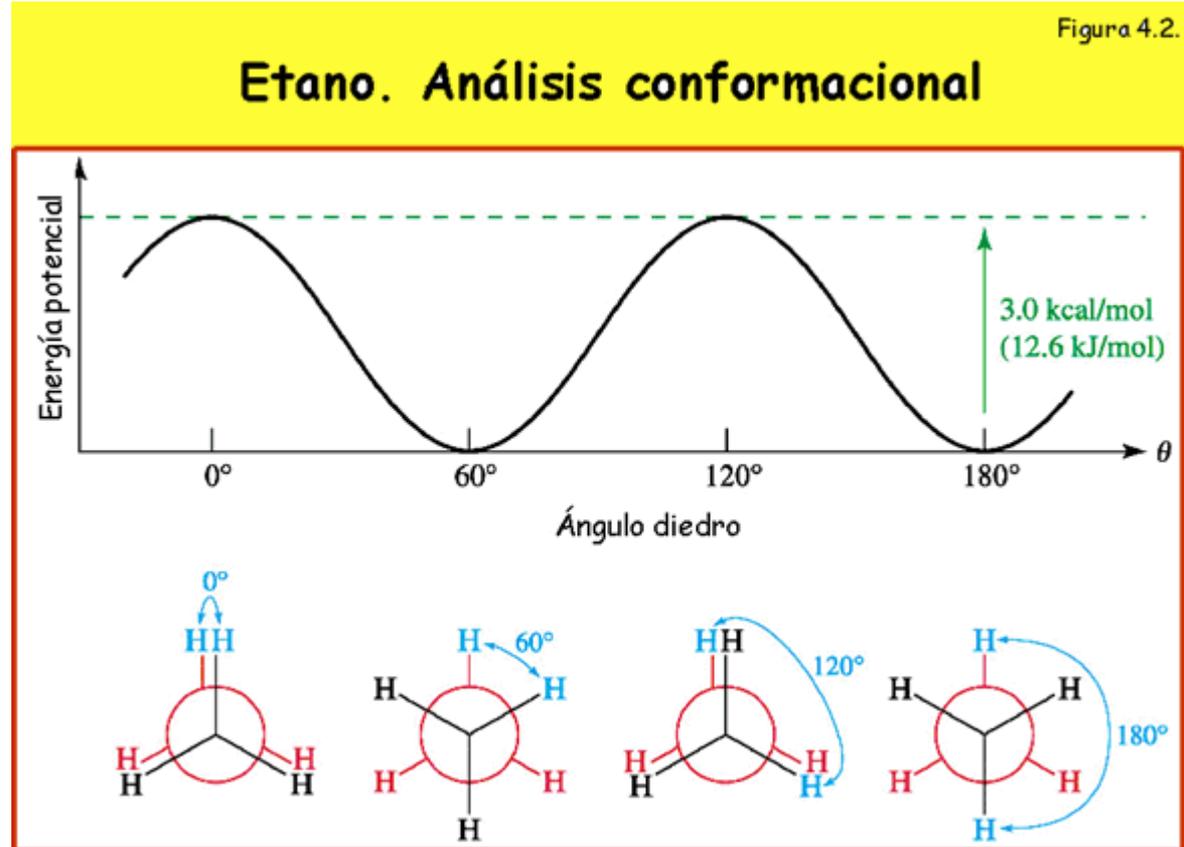
- Debido a esto se pueden presentar 2 diferentes modos de **isomería ESPACIAL**:
 - **CONFORMACIONAL**.
 - **CONFIGURACIONAL**.

ESTEREOISÓMEROS CONFORMACIONALES

- La **conversión de una forma en otra es posible** pues la rotación en torno al eje del enlace formado por los átomos de carbono es más o menos libre.
- Reciben el nombre de **confórmeros** o **rotámeros**.
- Si los grupos son voluminosos podría haber impedimento estérico y no ser tan fácil la interconversión entre rotámeros.
- Los isómeros conformacionales generalmente **no son separables o aislables**.

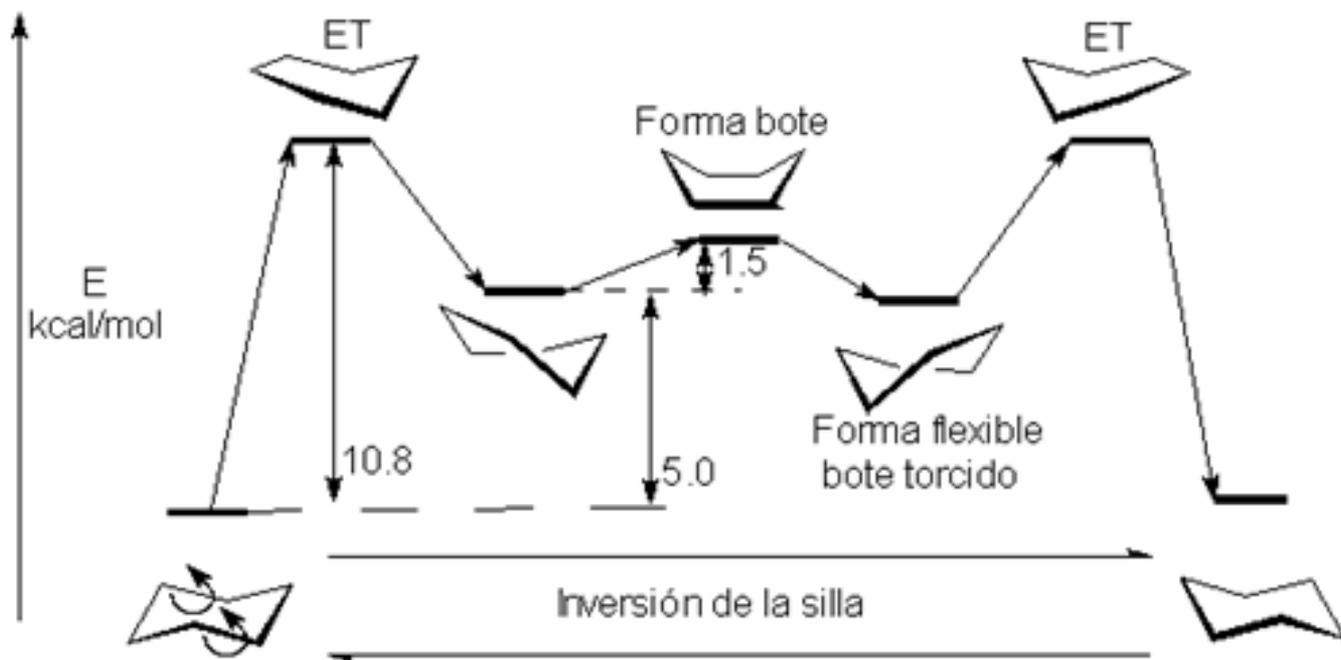
ESTEREOISÓMEROS CONFORMACIONALES

- EJEMPLOS:
 - Formas «eclipsada» y «alternada» del etano.



ESTEREOISÓMEROS CONFORMACIONALES

- EJEMPLOS:
 - Formas de «silla» y «bote» del ciclohexano.



ESTEREOISÓMEROS CONFIGURACIONALES

- No basta una simple rotación para convertir una forma en otra y aunque la disposición espacial es la misma, los isómeros **no son interconvertibles**.
- Los isómeros configuracionales **son aislables**, ya que es necesaria una gran cantidad de energía para interconvertirlos (se requiere energía necesaria para la ruptura de enlaces).
- Se divide en:
 - isomería **geométrica**
 - isomería **óptica**.

ESTEREOISÓMEROS **GEOMÉTRICOS**

- Se produce cuando hay dos carbonos unidos con doble enlace o en compuestos cíclicos.
- No se presenta isomería geométrica ligada a los enlaces triples o sencillos.
- A las dos posibilidades se las denomina:
 - forma Z (o forma CIS)
 - forma E (o forma TRANS)
- No se pueden interconvertir entre sí estas dos formas de un modo espontáneo, pues el doble enlace o el ciclo impiden la rotación.

ESTEREOISÓMEROS **GEOMÉTRICOS**

- Ejemplos:
 - *cis*-2-buteno (tb. (2Z)-2-buteno)
 - *trans*-2-buteno (tb. (2E)-2-buteno)

ESTEREOISÓMEROS **GEOMÉTRICOS**

- Ejemplos:
 - (2Z)-2-bromo-3-cloro-2-buteno
 - (2E)-2-bromo-3-cloro-2-buteno

ESTEREOISÓMEROS **GEOMÉTRICOS**

- Ejemplos:
 - *cis*-1,2-diclorociclohexano
 - *trans*-1,2-diclorociclohexano

ESTEREOISÓMEROS **GEOMÉTRICOS**

- Ejemplos:
 - *cis*-1,2-dimetilciclopentano
 - *trans*-1,2-dimetilciclopentano

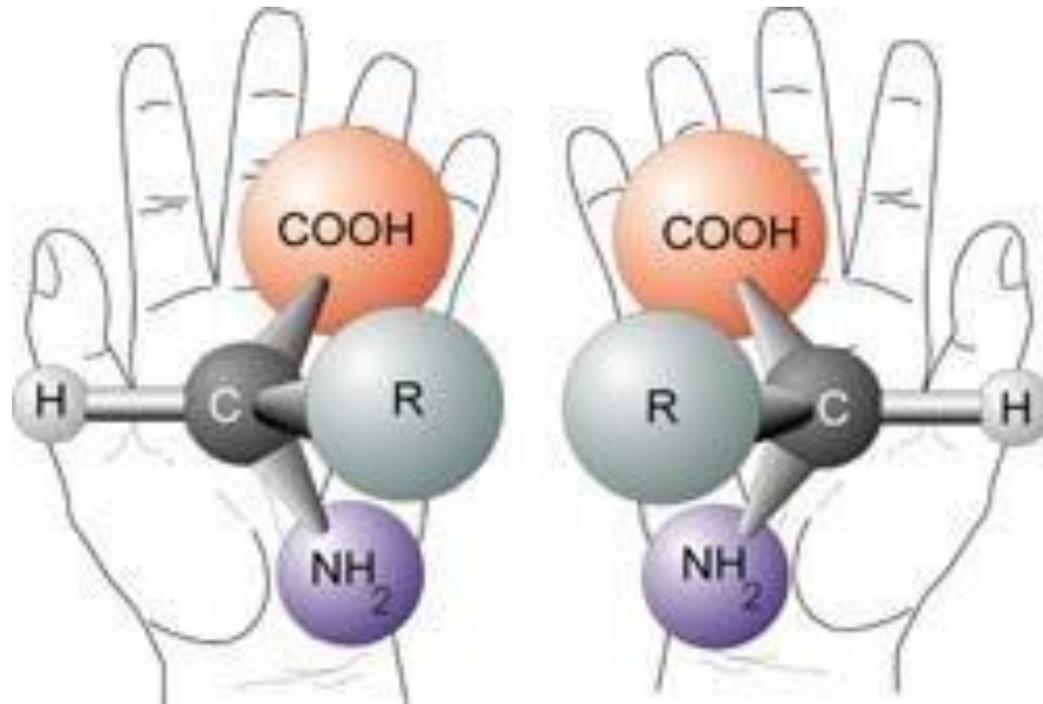
ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS

- **Cuando un compuesto tiene al menos un átomo de Carbono asimétrico o quiral**, es decir, un átomo de carbono con cuatro sustituyentes diferentes, pueden formarse dos variedades distintas llamadas:
 - estereoisómeros ópticos,
 - enantiómeros,
 - formas enantiomórficas o
 - formas quirales
- **Todos los átomos están en la misma posición y enlazados de igual manera.**

ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS

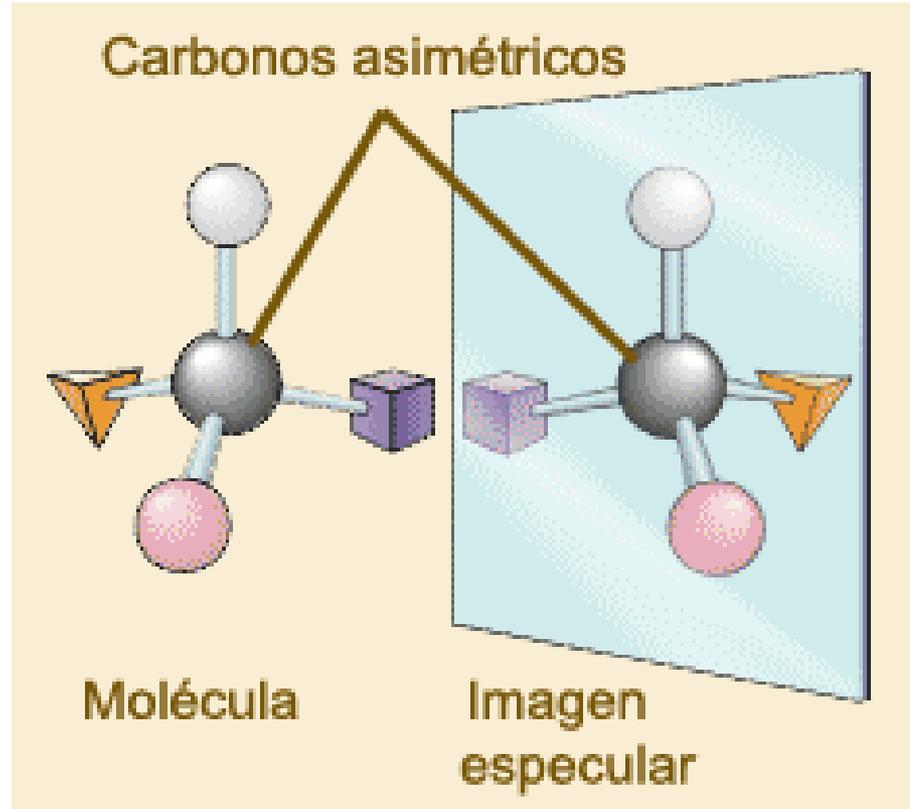
- Los isómeros ópticos no se pueden superponer y uno es como la imagen especular del otro.
- Presentan las **mismas propiedades físicas y químicas** pero se diferencian en que desvían el plano de la [luz polarizada](#) en diferente dirección.
- Si una molécula tiene ***n*** átomos de C asimétricos, tendrá un total de **2^n** isómeros ópticos.

ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS



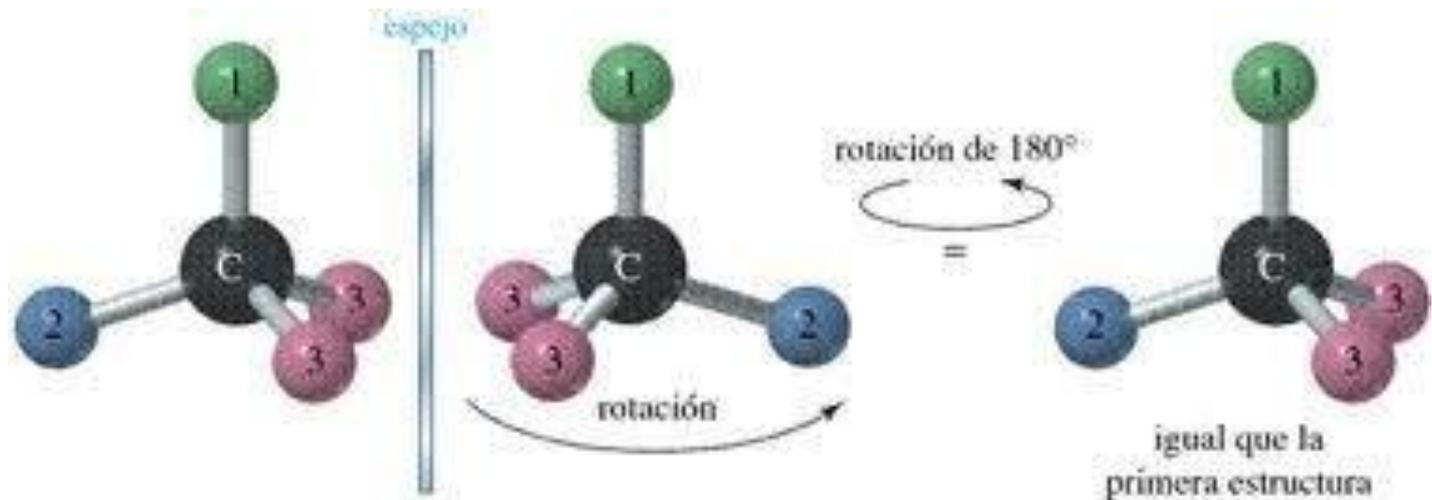
QUIRALIDAD

ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS



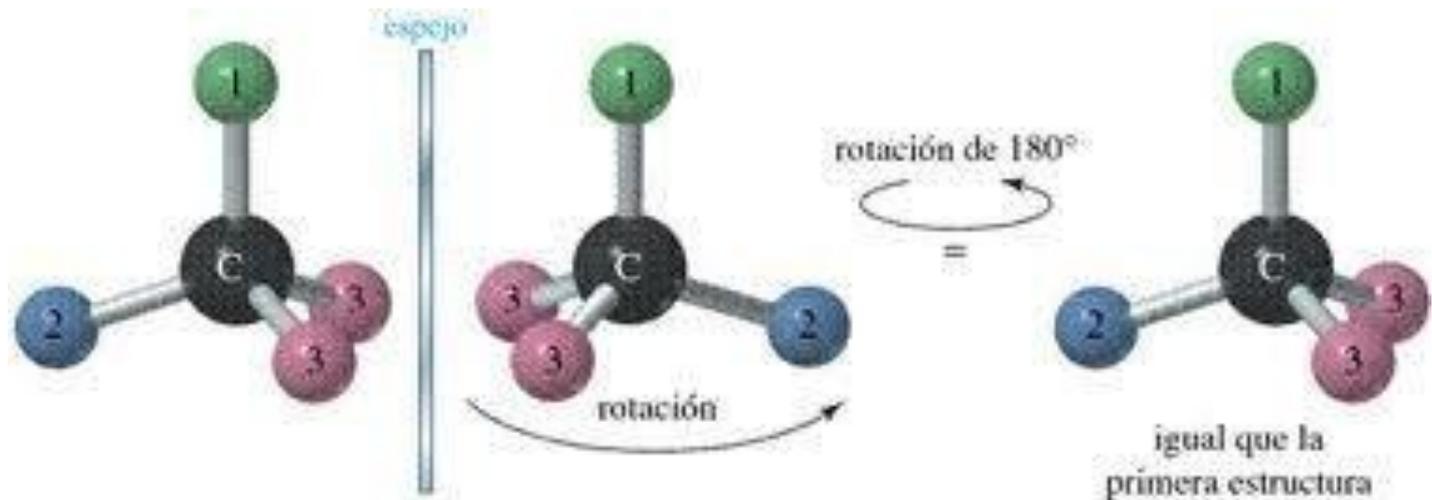
CARBONO QUIRAL

ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS



CARBONO NO QUIRAL

ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS



CARBONO NO QUIRAL

ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS

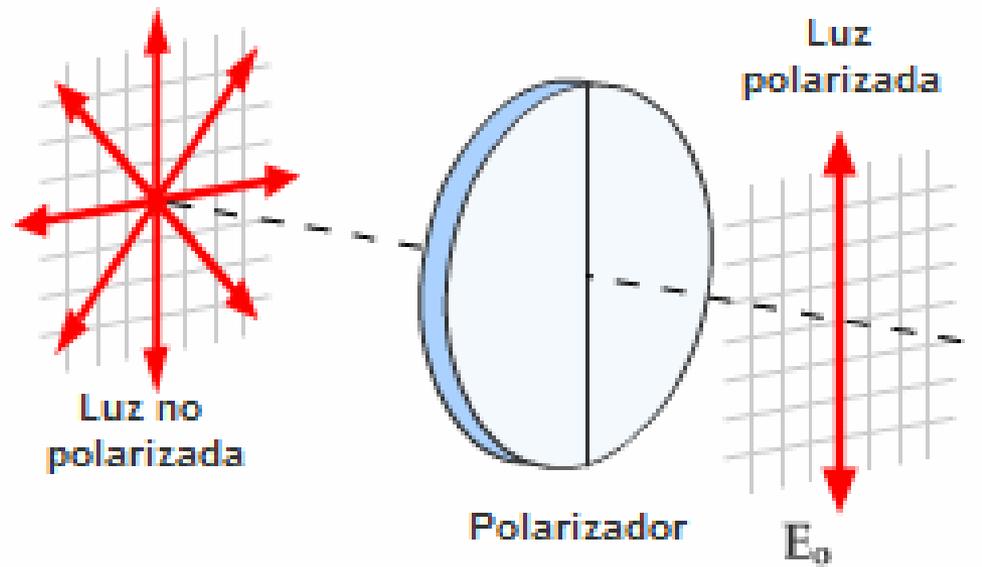
- Todos los objetos/cuerpos/moléculas tienen su imagen especular (imagen en un espejo) excepto...



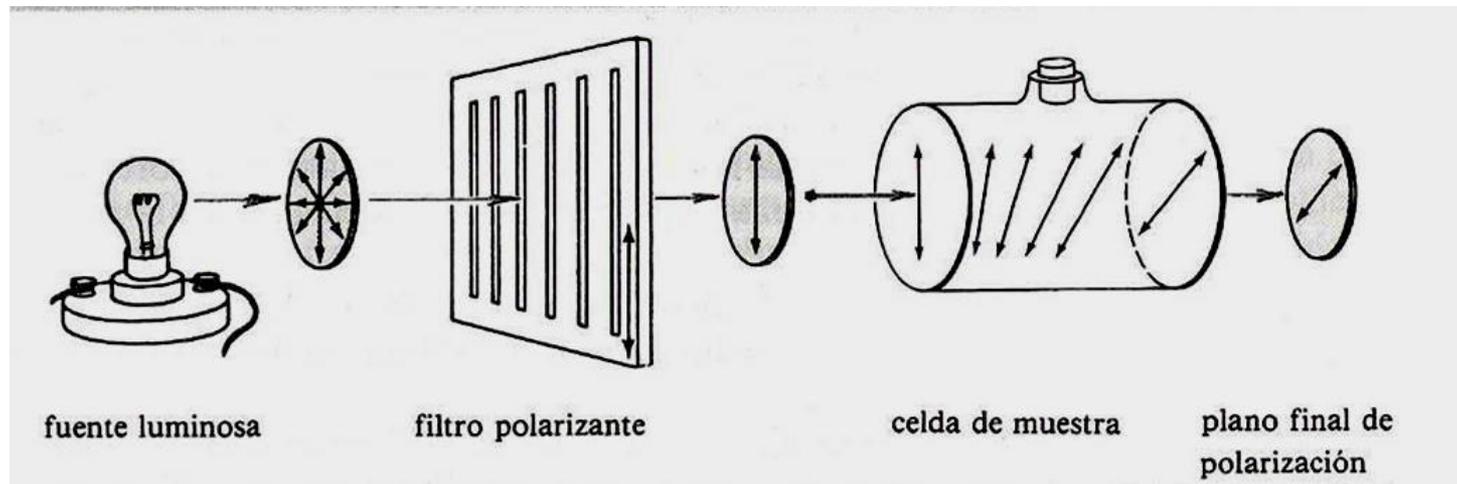
ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS

- Hay tres sistemas para nombrar estos compuestos:
 - **según la dirección de desviación del plano de la luz polarizada**, distinguimos las formas dextro (+) y levo (-)
 - **según la nomenclatura D-L** (Formas D y L), que es inequívoca para isómeros con un solo carbono asimétrico
 - **según la configuración absoluta R-S** (formas R y S), más adecuada para moléculas con varios centros asimétricos

ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS

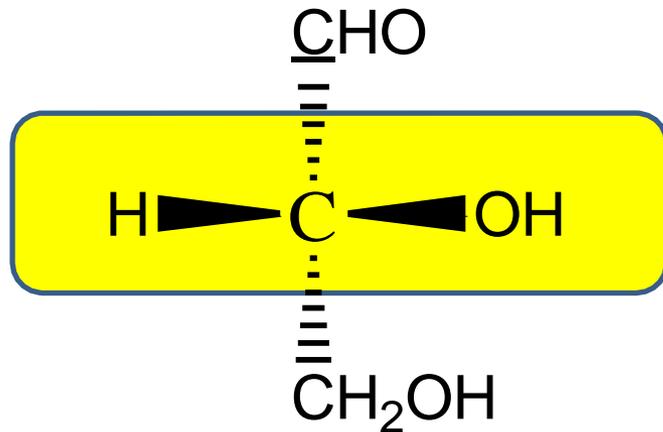


ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS

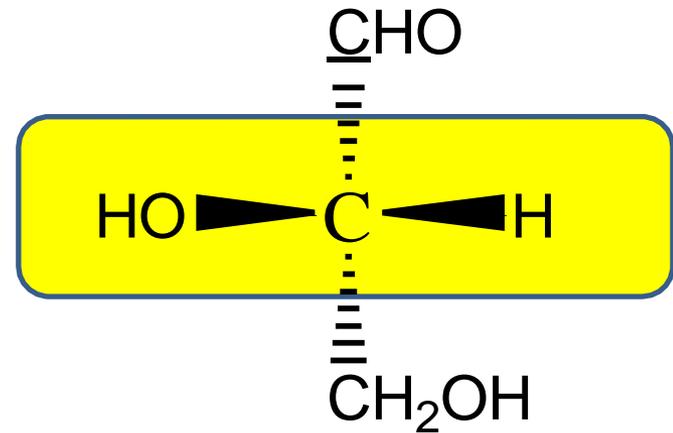


- Si desvía a la derecha, (+)
- Si desvía a la izquierda, (-)

ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS

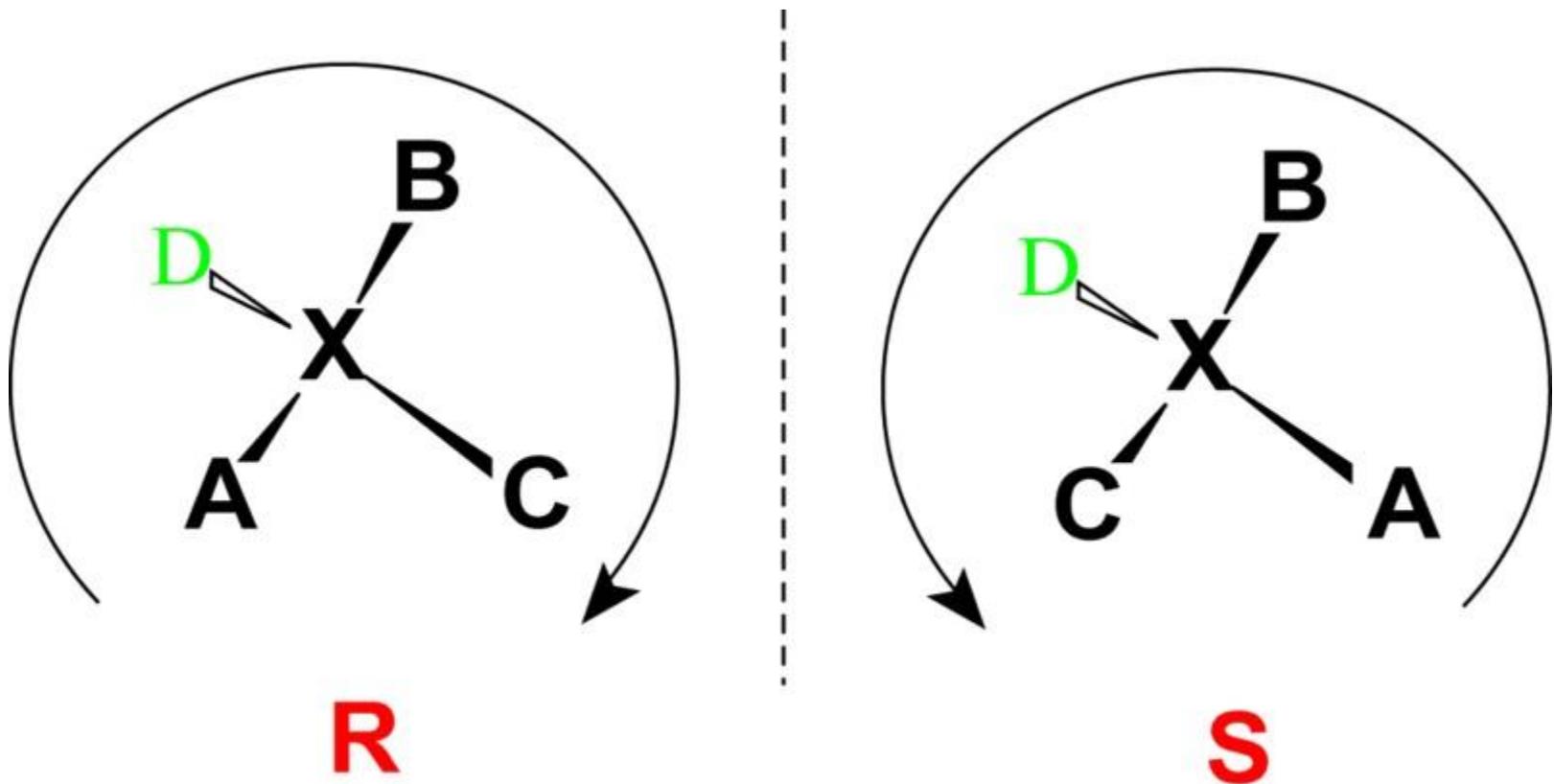


D-gliceraldehido



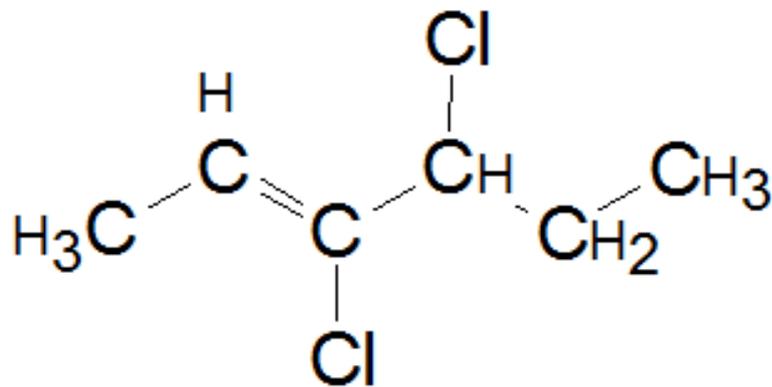
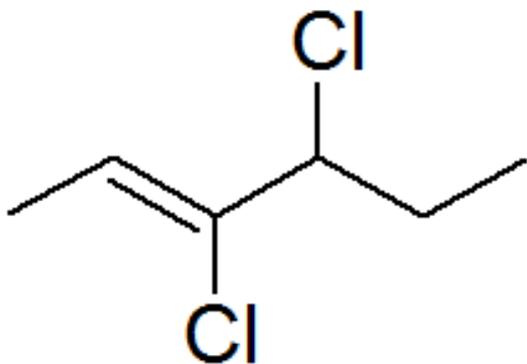
L-gliceraldehido

ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS



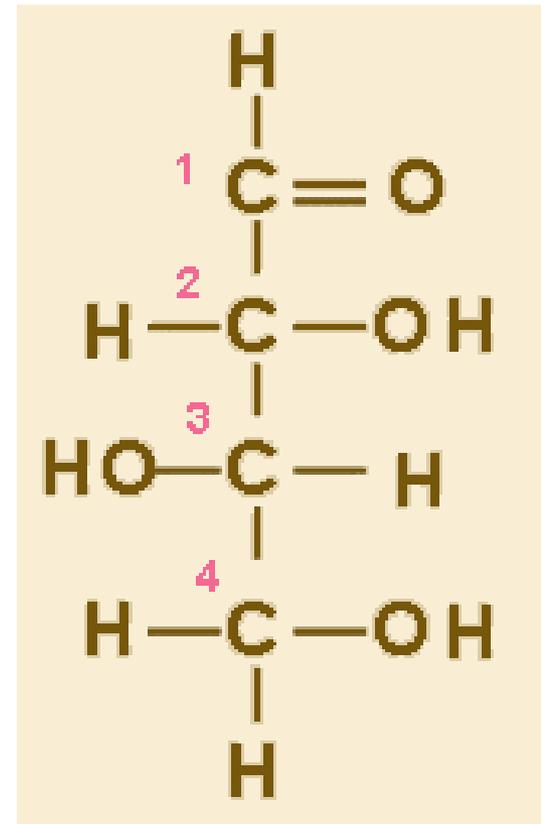
ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS

¿Cuántos isómeros ópticos tiene la siguiente molécula?
Sugerencia: indique los C quirales...



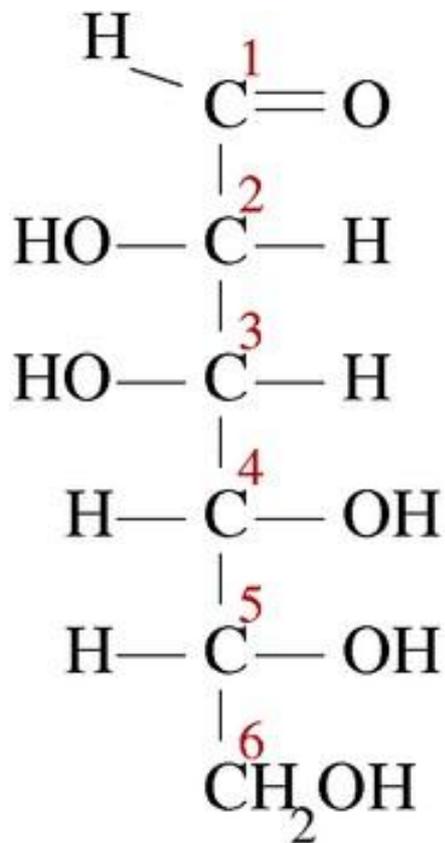
ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS

¿Cuántos isómeros ópticos tiene la siguiente molécula?



ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS

¿Cuántos isómeros ópticos tiene la siguiente molécula?



ESTEREOISÓMEROS ÓPTICOS

¿Cuántos isómeros ópticos tiene la siguiente molécula?

