

# ESTEREOQUÍMICA

## Tema 3

Cristina Díaz Oliva

Dpto Química Física Aplicada. Módulo 14-400b

[cristina.oliva@uam.es](mailto:cristina.oliva@uam.es)

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Universidad Autónoma

de Madrid



CIENCIAS

# Estereoquímica

---

- Isomería: Clasificación.
  - Isomería conformacional.
    - Proyección de Newman.
    - Análisis conformacional.
  - Isomería configuracional.
    - Enantiomería (Isomería óptica).
      - Quiralidad.
      - Actividad óptica.
      - Nomenclatura. Reglas de Fischer.
      - Proyección de Fischer.

Cartagena99

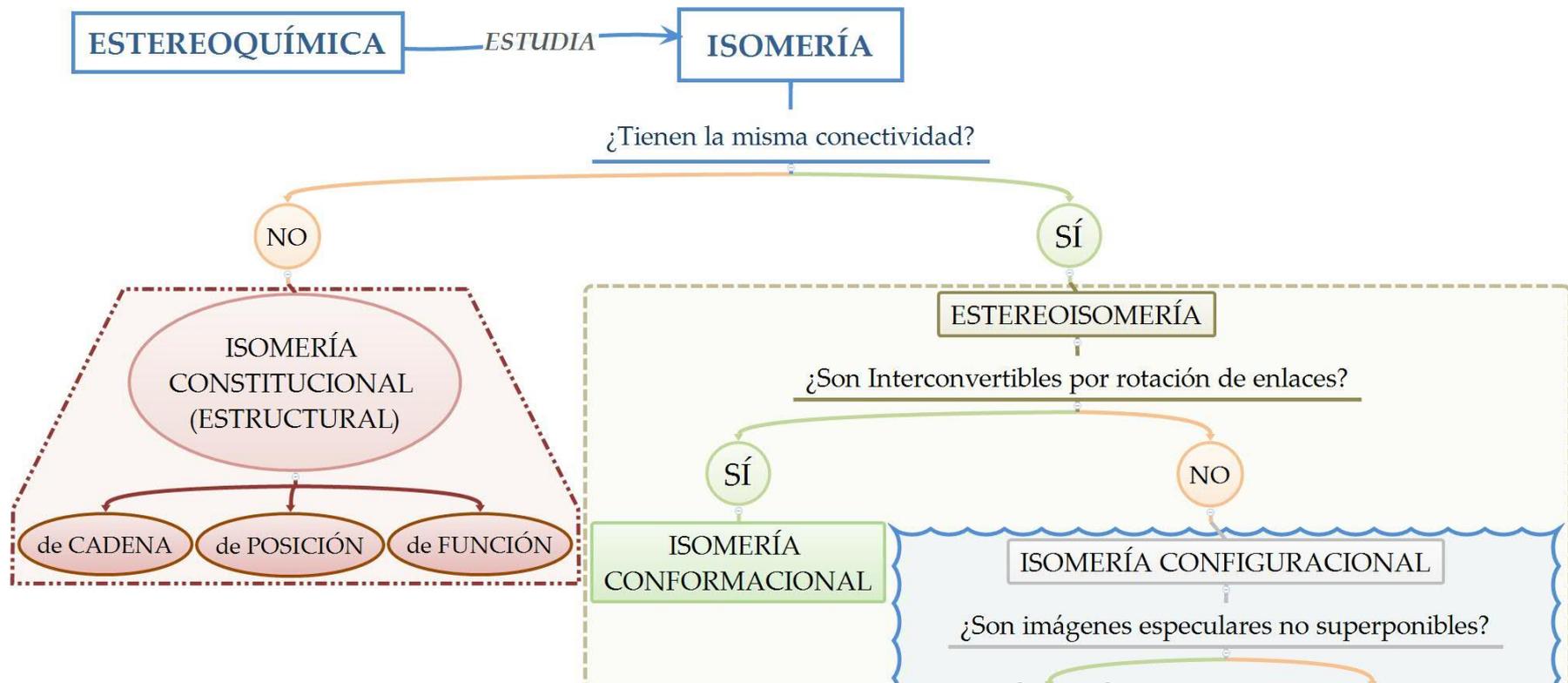
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

# Estereoquímica



Cartagena99

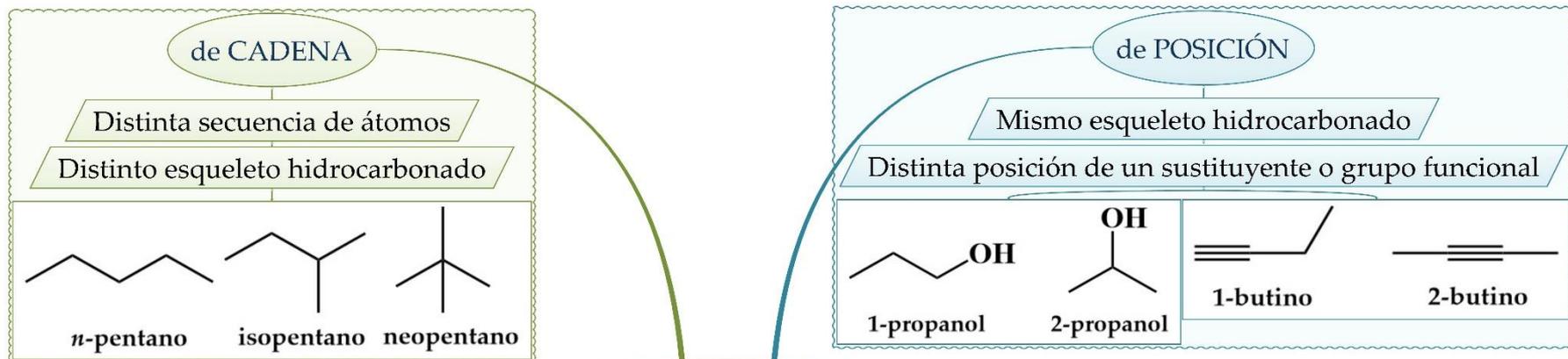
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

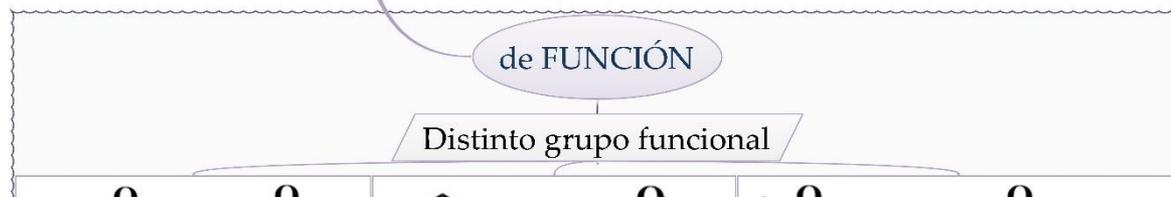
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

# Estereoquímica



## ISÓMEROS ESTRUCTURALES



CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

# Estereoquímica



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

---

# ISÓMEROS CONFORMACIONALES

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

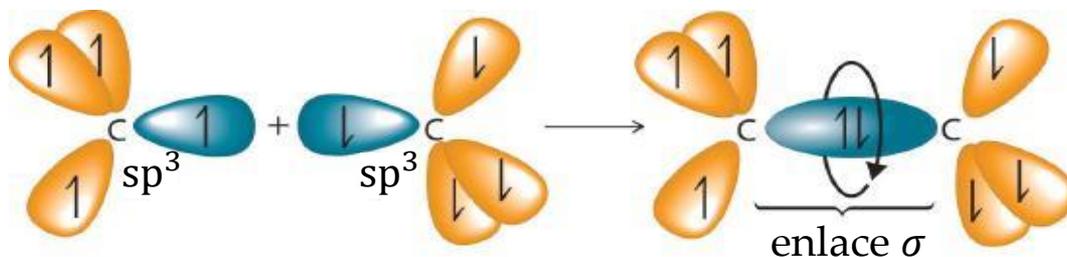
- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Isómeros Conformacionales

## □ *ETANO*

- Libertad de rotación alrededor del enlace  $\sigma$ .



- Gran nº de estructuras tridimensionales o conformaciones.
- **Conformaciones:**
  - Posibles ordenaciones espaciales de una molécula. Interconvertibles por rotación alrededor del enlace.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

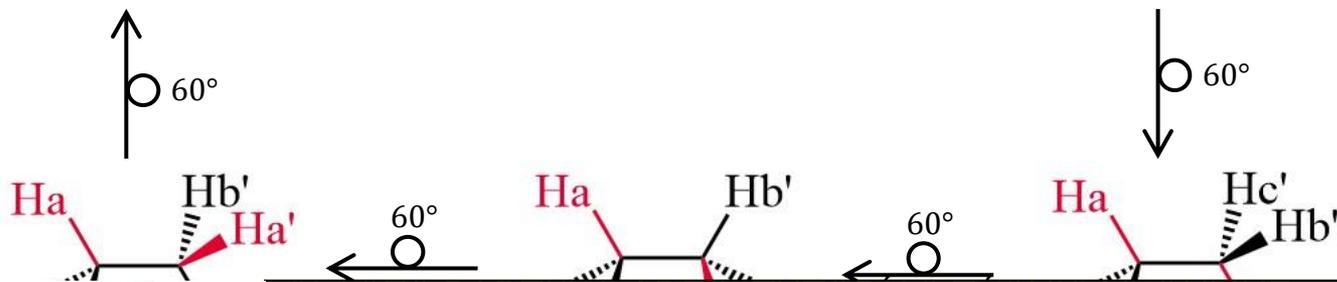
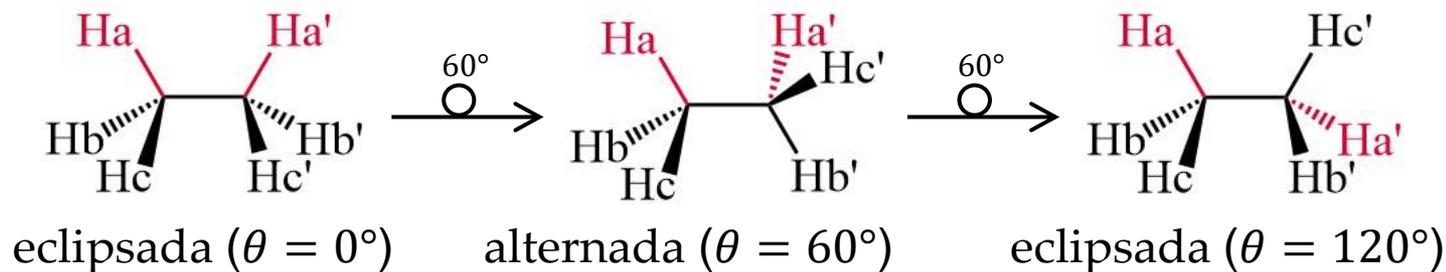
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

# Isómeros Conformacionales

## ETANO

### En perspectiva:



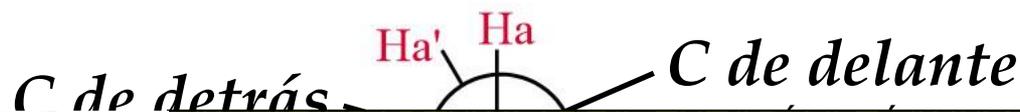
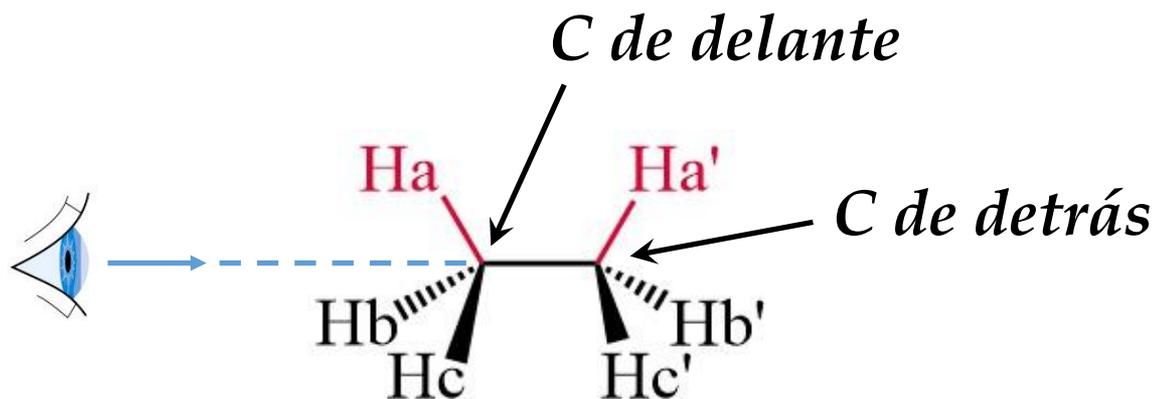
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

# Isómeros Conformacionales

- **ETANO**
- Proyección de Newman:



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

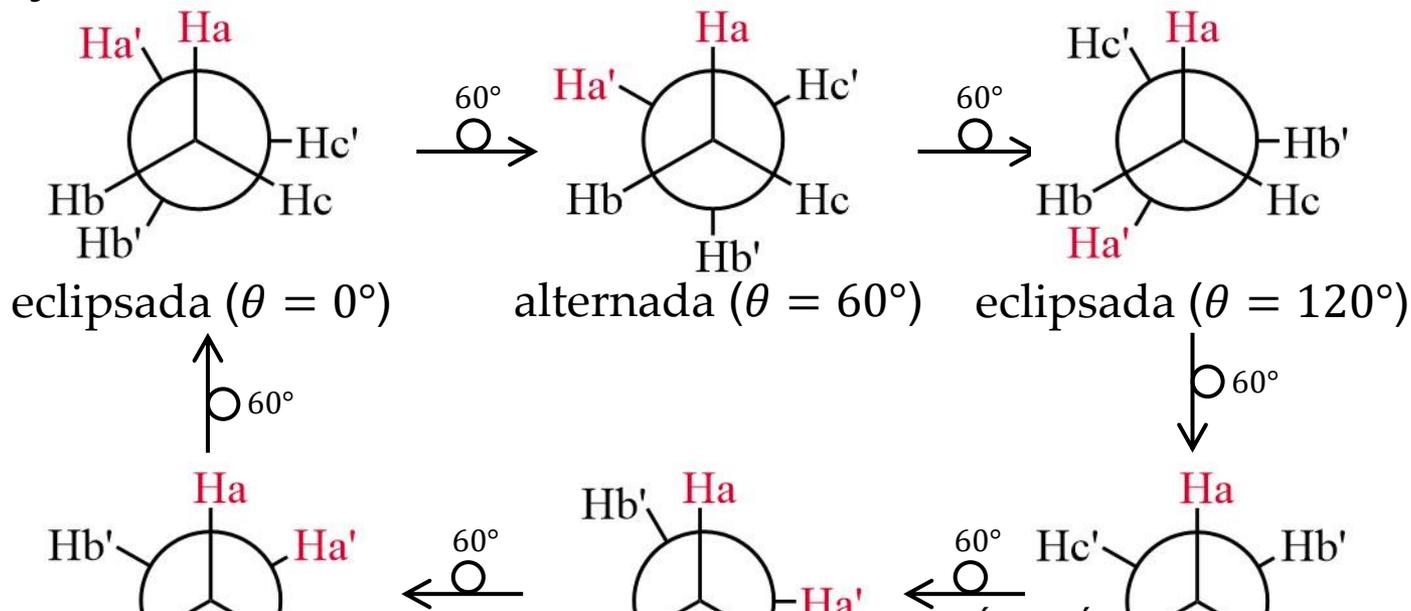
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

# Isómeros Conformacionales

## ETANO

### Proyección de Newman:



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

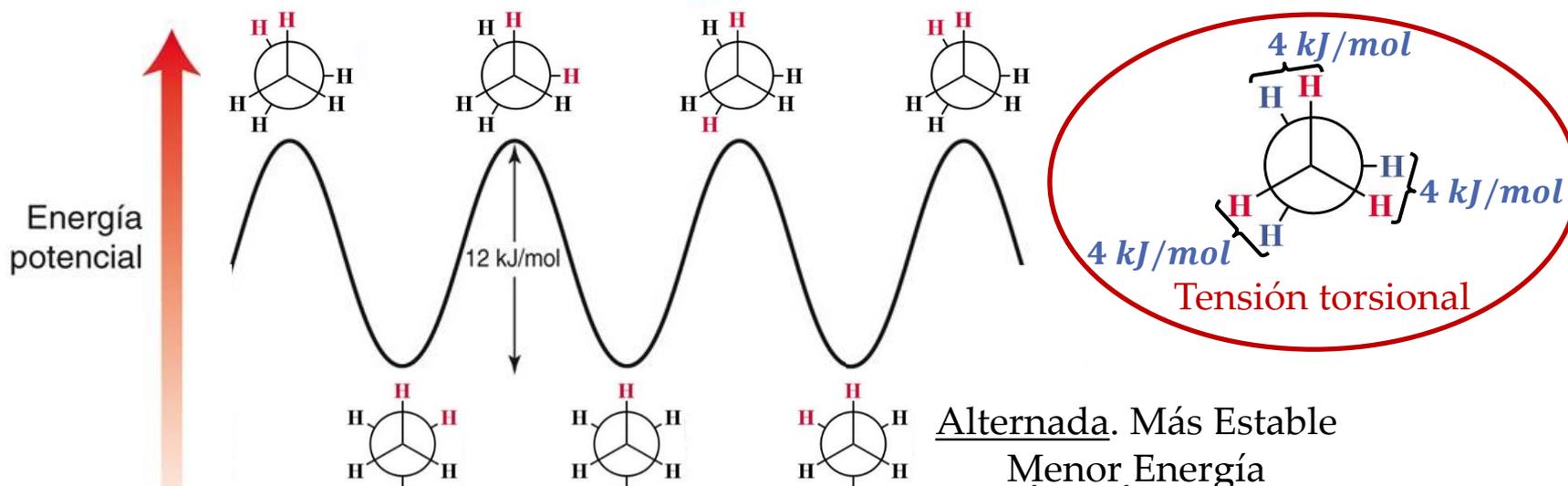
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Isómeros Conformacionales

## ETANO

### Análisis Conformacional:

Eclipsada. Más Inestable. Mayor Energía



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

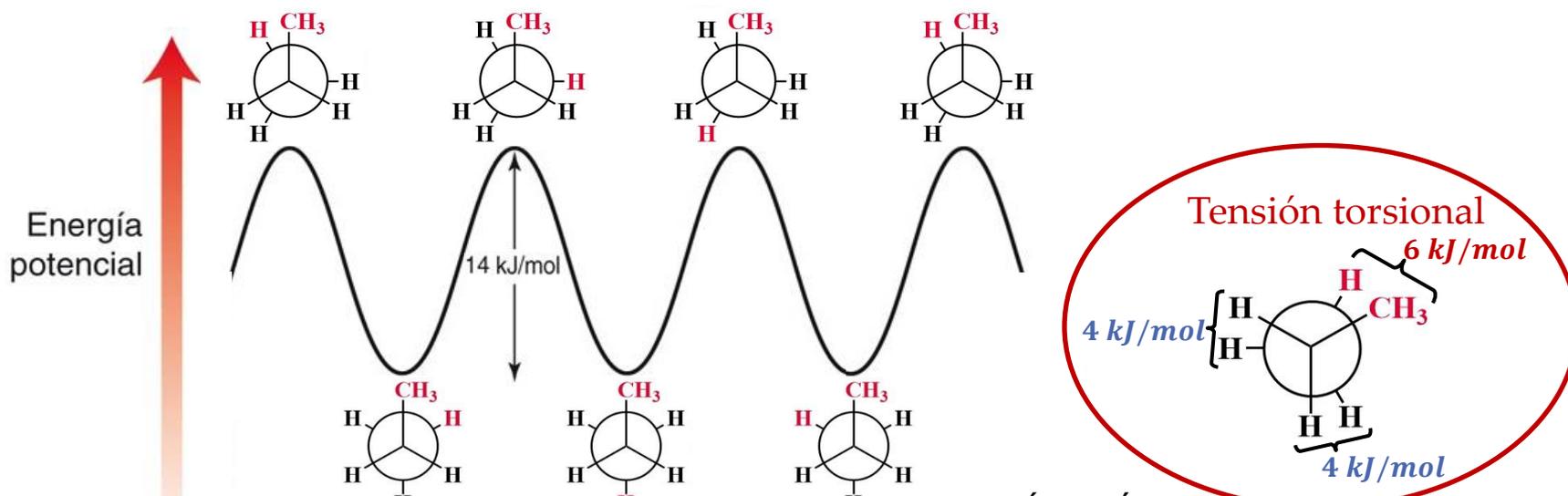
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

11

# Isómeros Conformacionales

## □ PROPANO

### □ Análisis Conformacional:



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

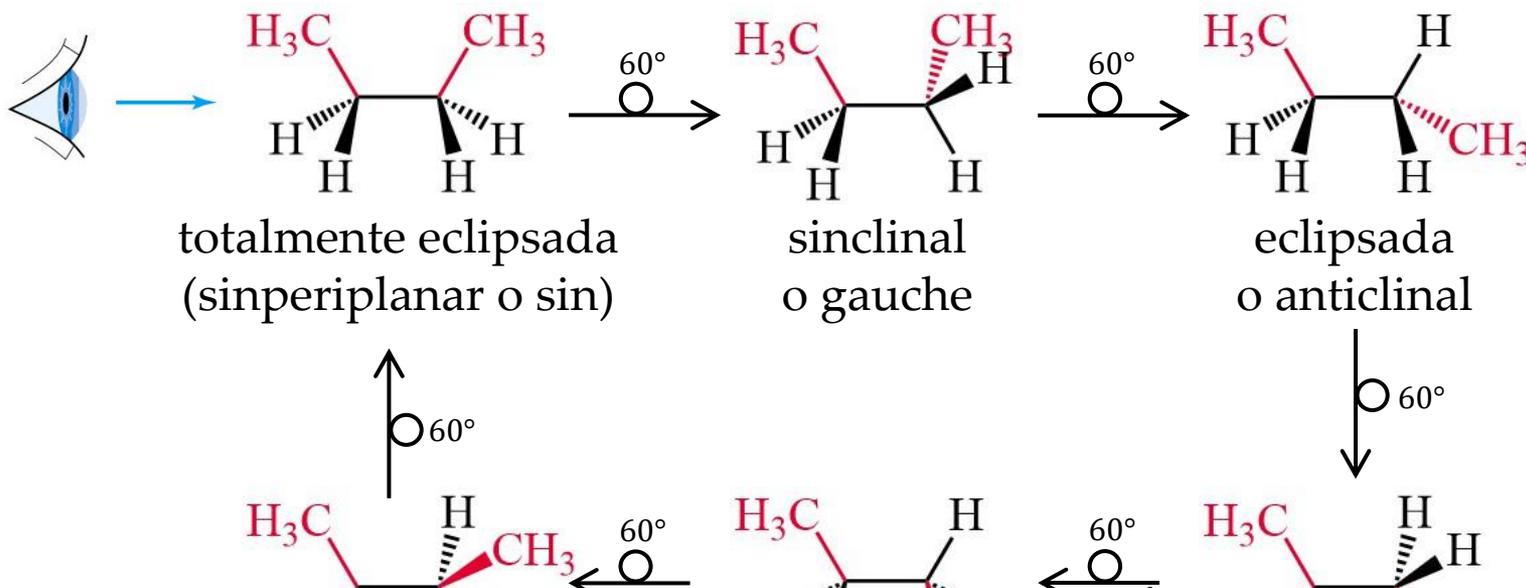
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

12

# Isómeros Conformacionales

## □ BUTANO

### □ En Perspectiva:



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

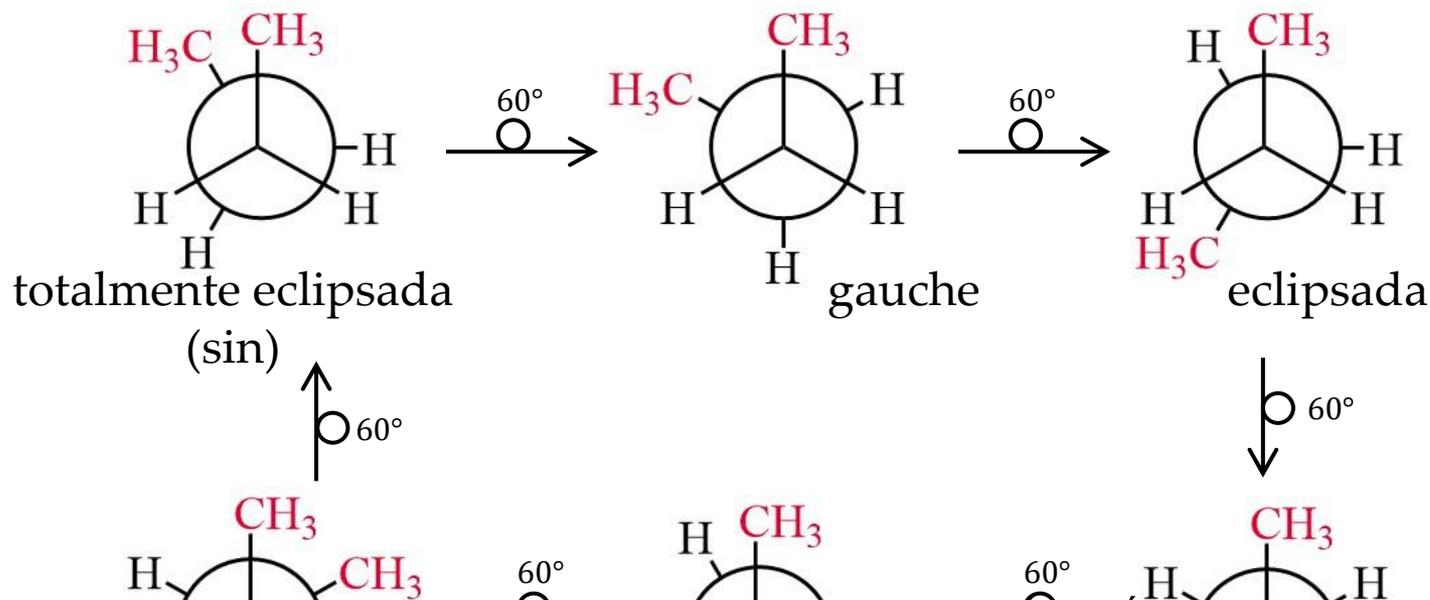
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

13

# Isómeros Conformacionales

- **BUTANO**
- Proyección de Newman:



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

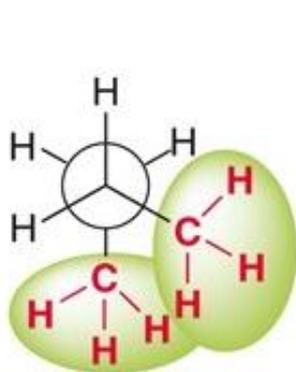
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

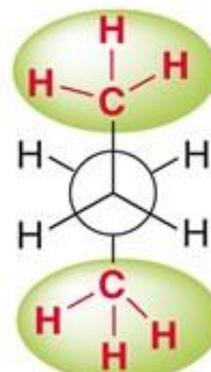
# Isómeros Conformacionales

- **BUTANO**
- Análisis Conformacional:

## *Conformaciones Alternadas*



gauche



anti

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

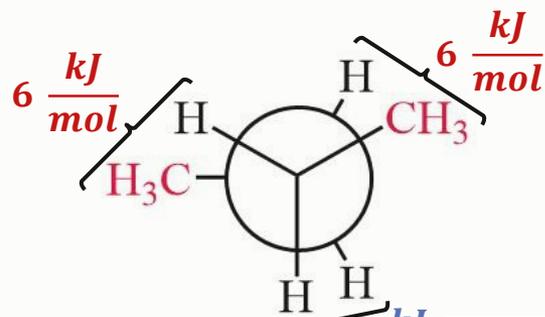
15

# Isómeros Conformacionales

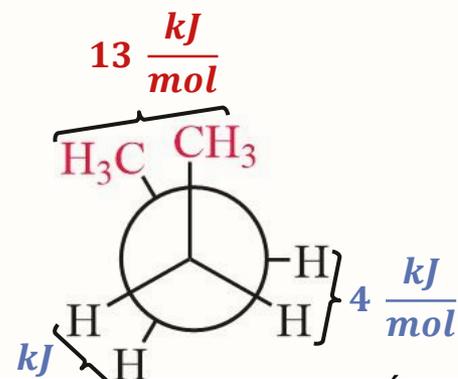
- **BUTANO**
- Análisis Conformacional:

## Conformaciones Eclipsadas

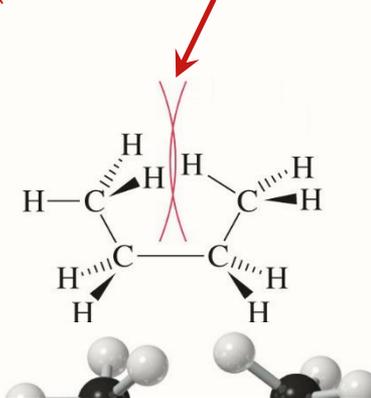
eclipsada



totalmente eclipsada



*Impedimento estérico  
(o tensión estérica)*



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

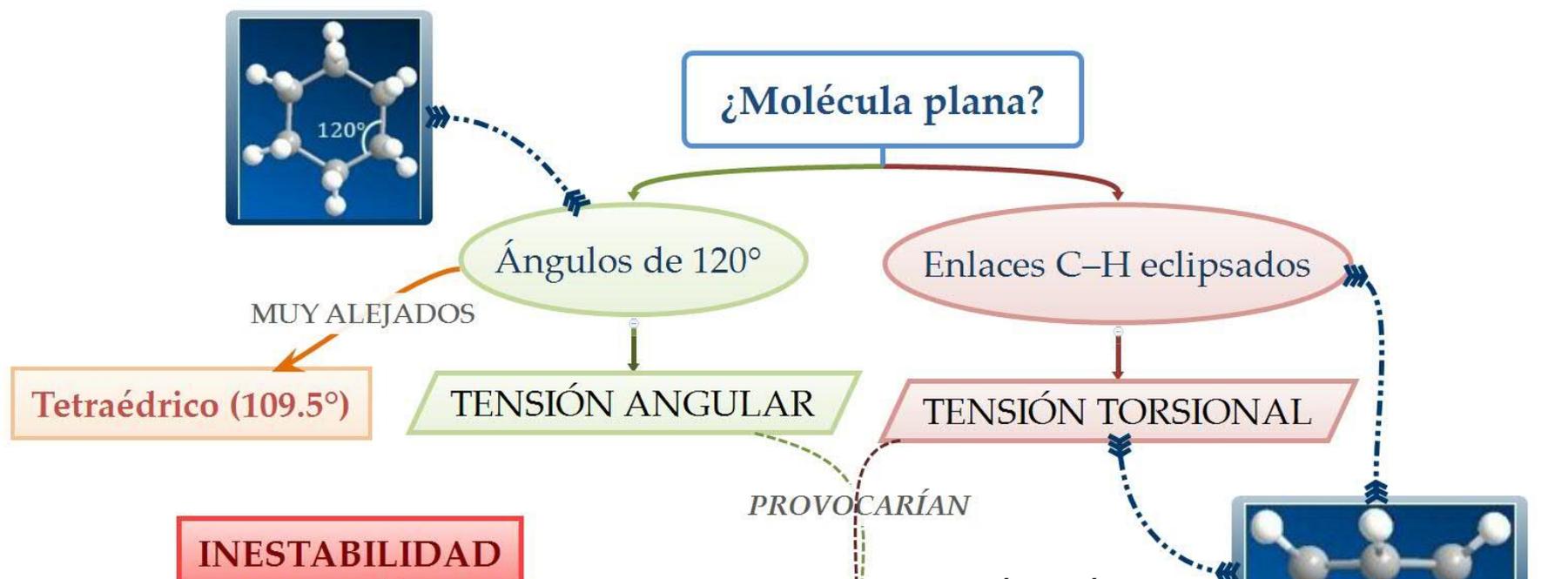
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



# Isómeros Conformacionales

## □ CICLOHEXANO



Cartagena99

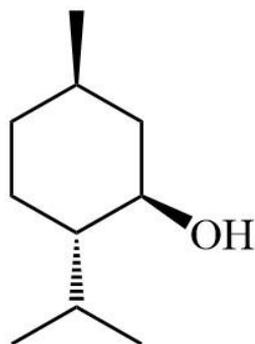
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---  
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

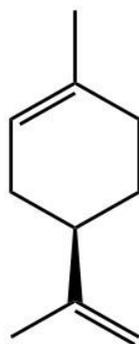
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

# Isómeros Conformacionales

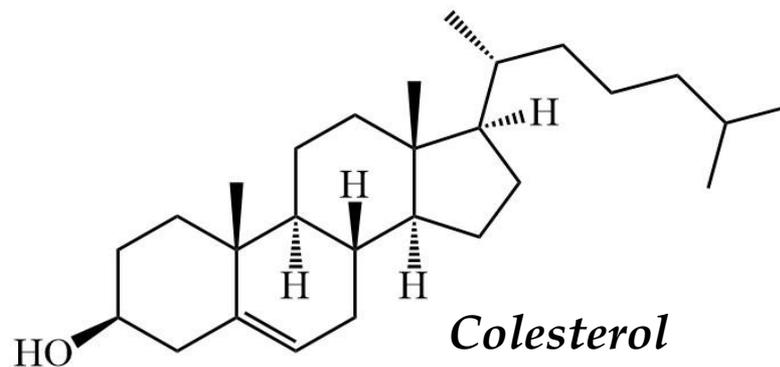
## □ CICLOHEXANO



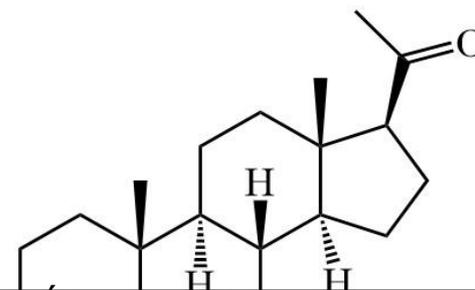
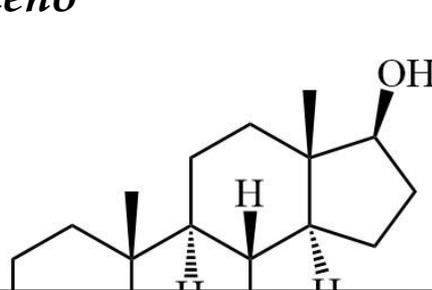
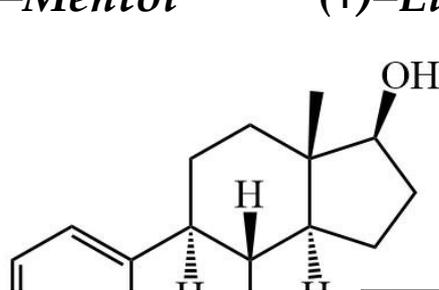
*(-)-Mentol*



*(+)-Limoneno*



*Colesterol*



Cartagena99

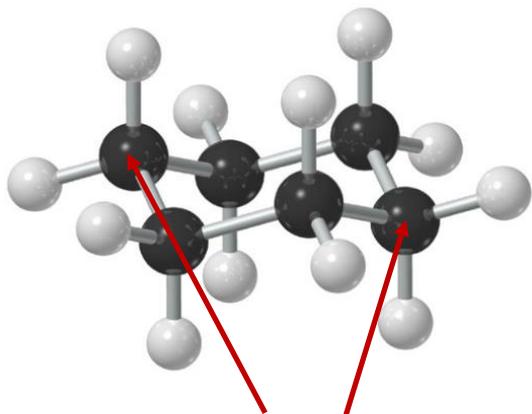
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

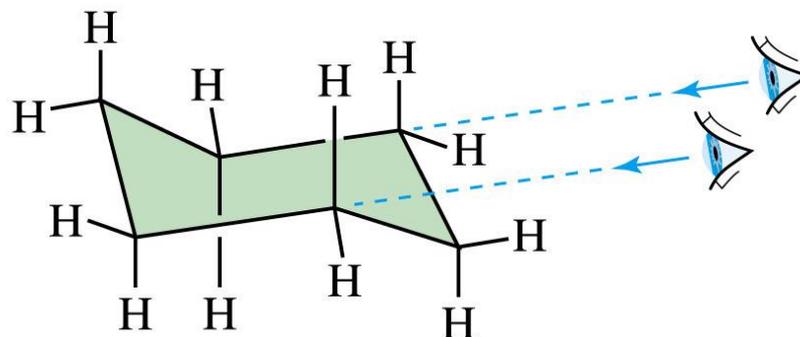
# Isómeros Conformacionales

## □ CICLOHEXANO. Conformación de silla

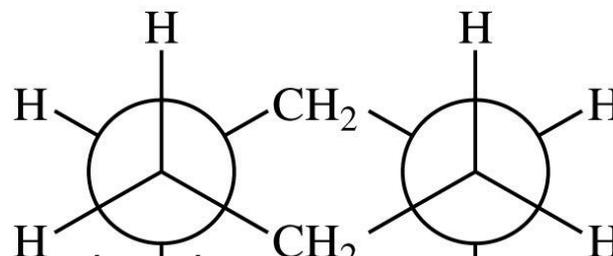


Dos átomos fuera del plano

ángulos de  $109.5^\circ$ : **sin tensión angular**



enlaces C-H alternados



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

20

Cartagena99

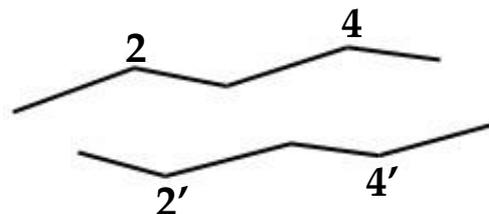
# Isómeros Conformacionales

## □ **CICLOHEXANO. Conformación de silla** *¿Cómo se dibuja?*

- Dibujamos una M amplia.



- Dibujamos debajo una W amplia, desplazada aproximadamente la mitad de la longitud de un enlace.



- Unimos los átomos 2 y 2' y 4 y 4'.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

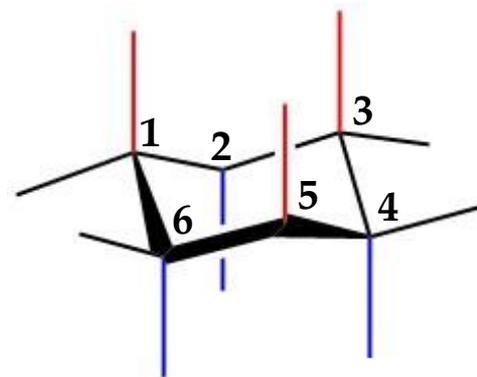
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Isómeros Conformacionales

## □ CICLOHEXANO. Conformación de silla

*¿Cómo se dibuja?*

- Dibujamos seis enlaces verticales:
  - Tres hacia arriba, en los carbonos 1, 3 y 5.
  - Tres hacia abajo, en los carbonos 2, 4 y 6.
- Por último, dibujamos dos enlaces en C2 y C5, paralelos a los enlaces C1–C6 y C3–C4.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

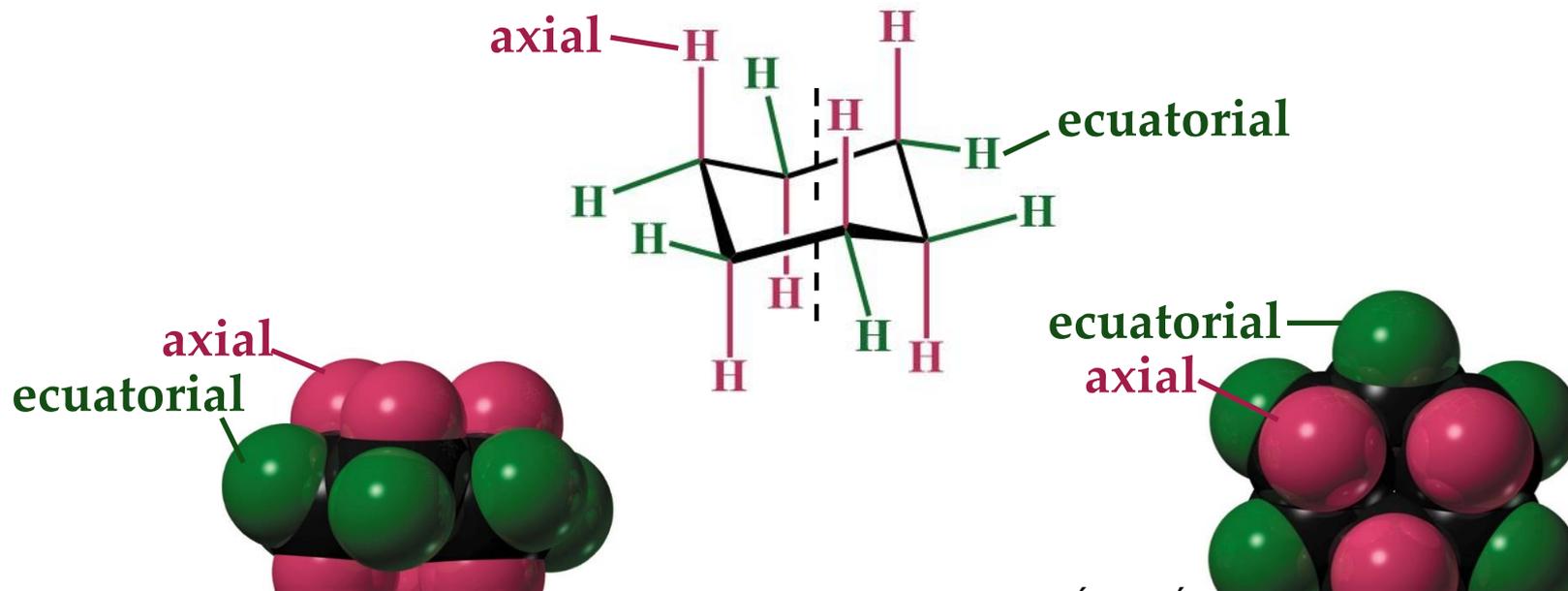
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Isómeros Conformacionales

## □ *CICLOHEXANO. Conformación de silla*

- Hay dos tipos de hidrógenos: 6 axiales y 6 ecuatoriales.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

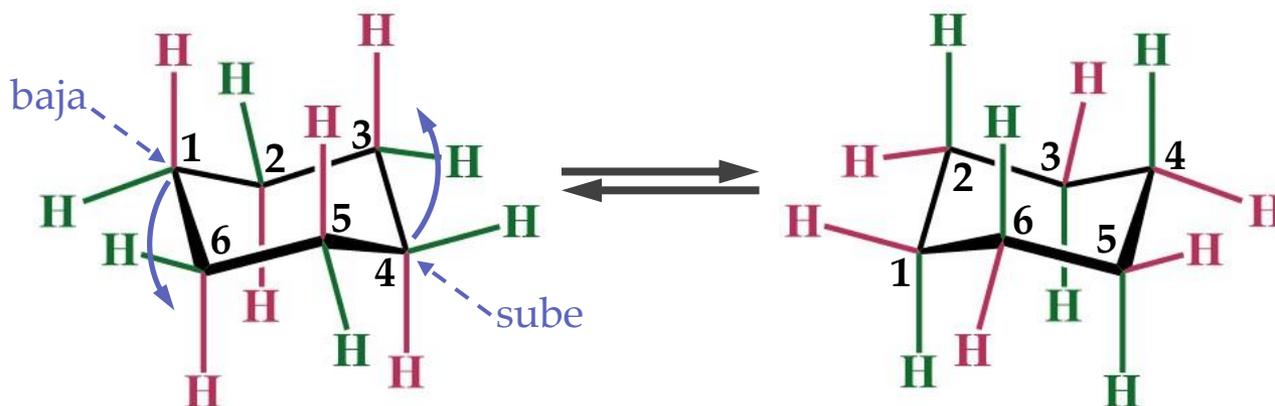
23

# Isómeros Conformacionales

## □ **CICLOHEXANO. Conformación de silla**

- El anillo de ciclohexano no es conformacionalmente rígido.

Interconversión de silla



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

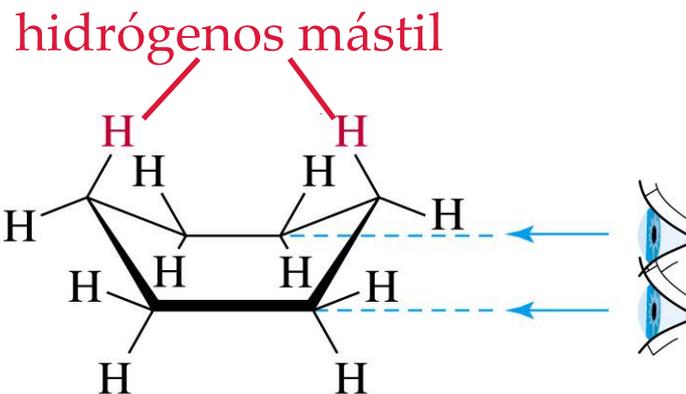
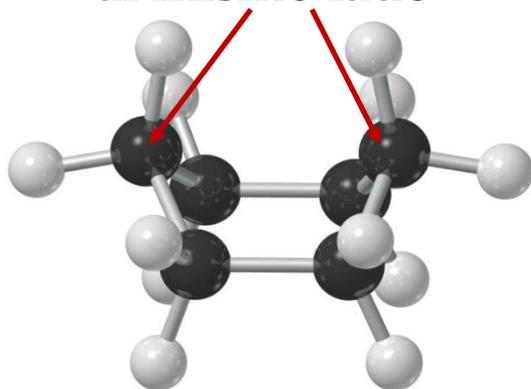
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

24

# Isómeros Conformacionales

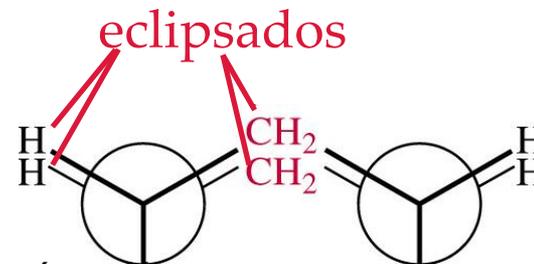
## □ CICLOHEXANO. Conformación de bote

átomos fuera del plano  
al mismo lado



Ángulos de  $109.5^\circ$ : sin tensión angular.

Enlaces eclipsados: tensión torsional.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

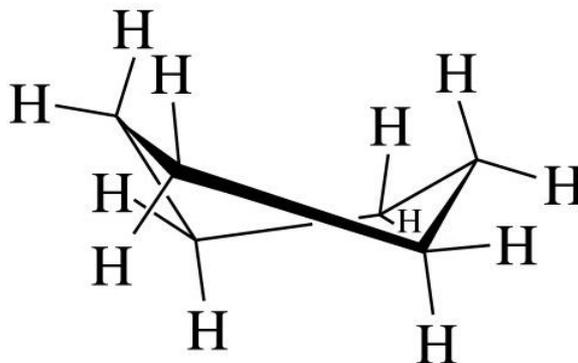
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

25

# Isómeros Conformacionales

## □ CICLOHEXANO. Conformación de bote torcido (*twist*)



- Disminuye el eclipsamiento de los enlaces: se reduce la tensión torsional.

Cartagena99

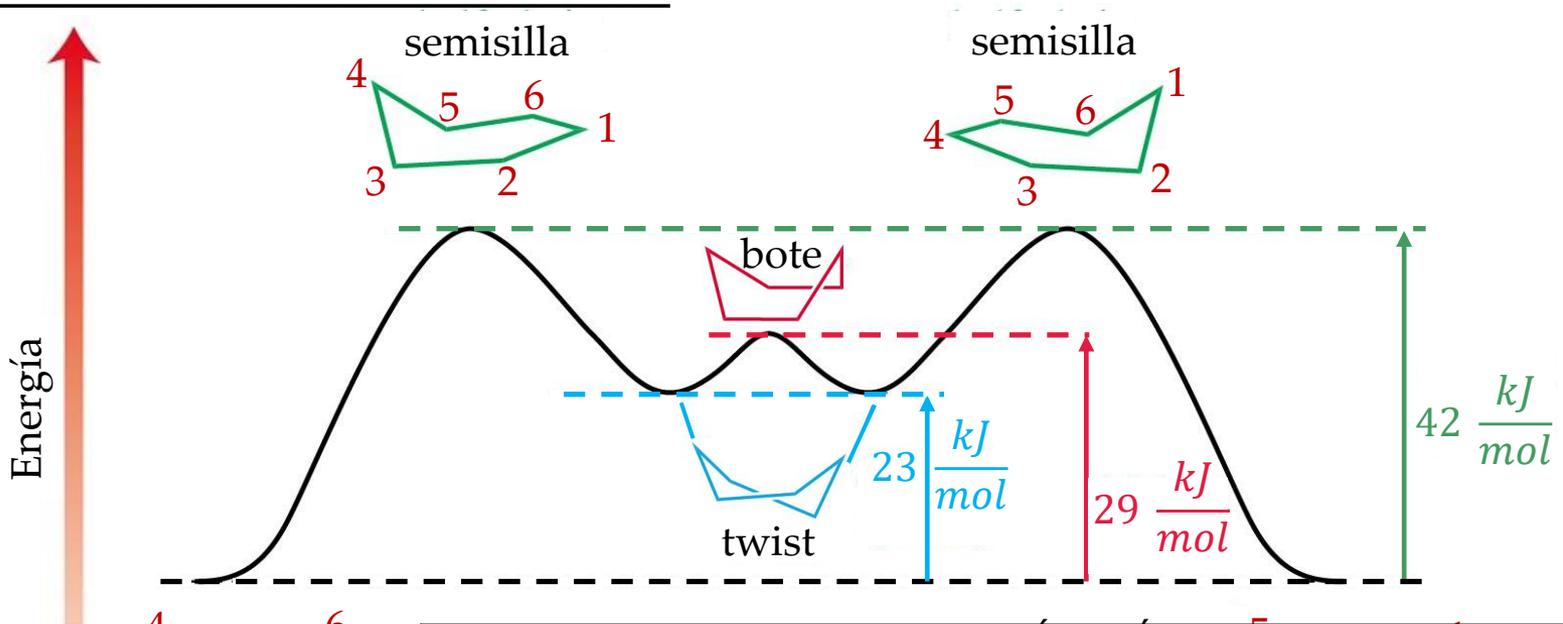
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Isómeros Conformacionales

- **CICLOHEXANO**
- **Análisis Conformacional:**



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

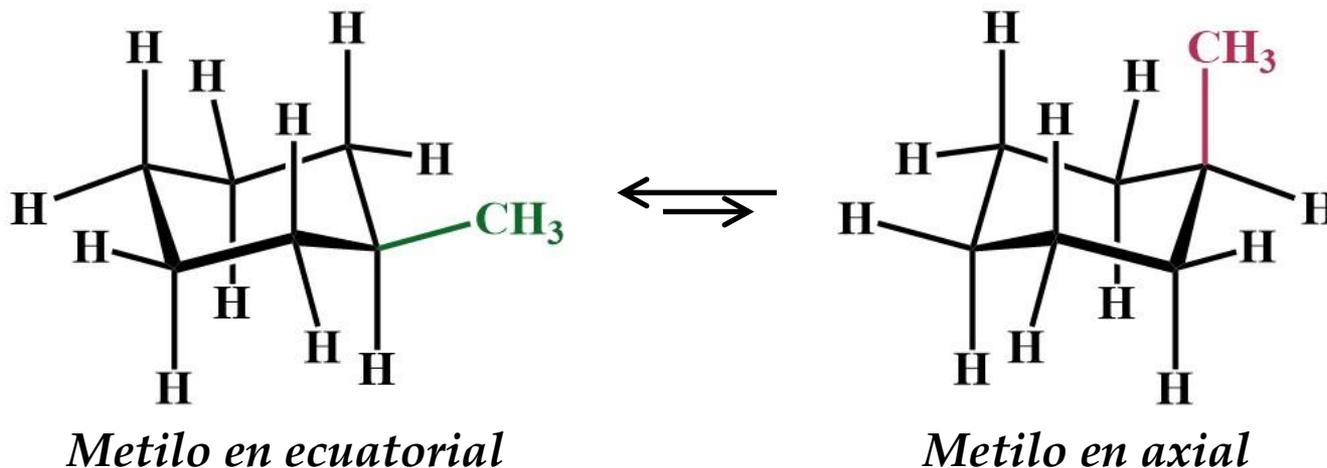
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

27

# Isómeros Conformacionales

## ❑ *Ciclohexanos sustituidos: METILCICLOHEXANO*

- Las conformaciones no son equivalentes.



1,7 kcal/mol más estable

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

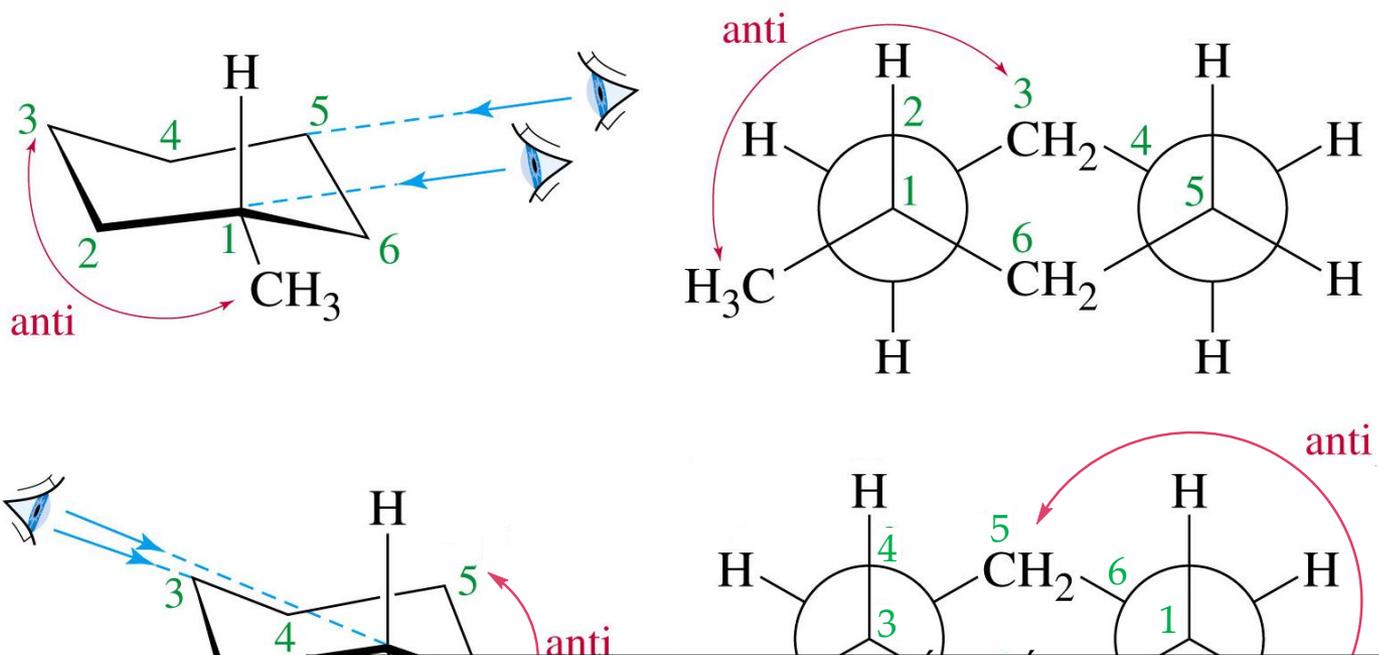
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

28

# Isómeros Conformacionales

## □ *Ciclohexanos sustituidos: METILCICLOHEXANO*



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

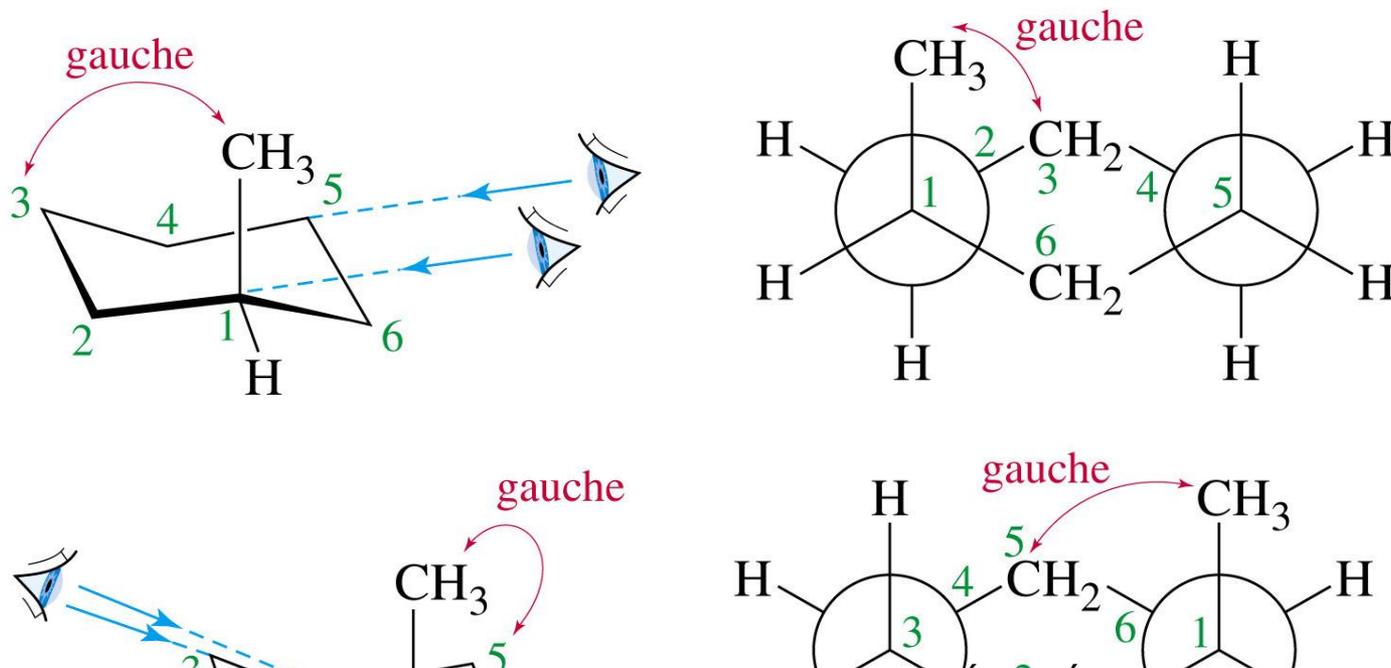
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

29

# Isómeros Conformacionales

## □ *Ciclohexanos sustituidos: METILCICLOHEXANO*



Cartagena99

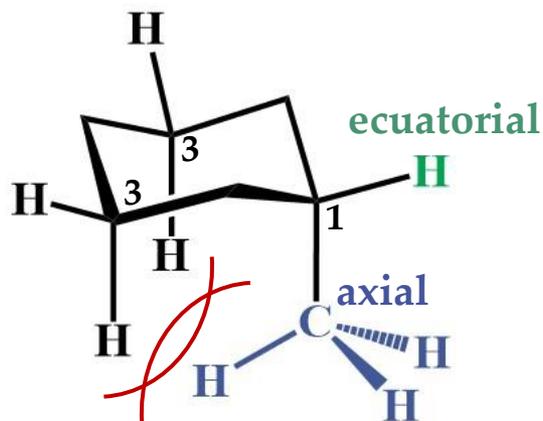
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

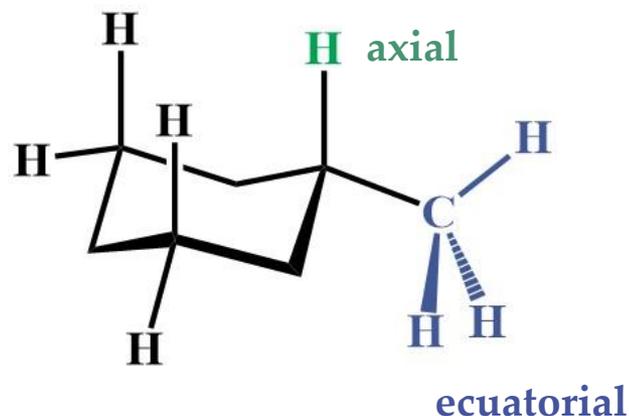
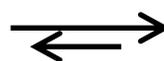
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Isómeros Conformacionales

## □ *Ciclohexanos sustituidos: METILCICLOHEXANO*



**Interacciones 1,3-diaxiales**



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---  
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

31

---

# ISÓMEROS CONFIGURACIONALES ENANTIOMEROS

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

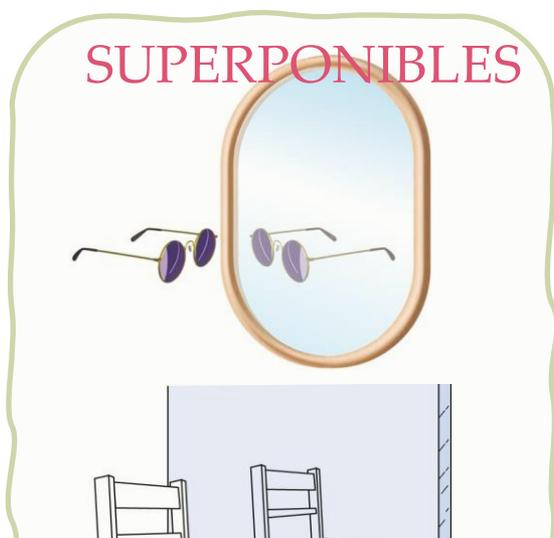
- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Enantiómeros

## □ *Enantiomería:*

- *Propiedad que presentan ciertos objetos (o moléculas) de poder existir en dos formas distintas que son imágenes especulares no superponibles.*



**Cartagena99**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

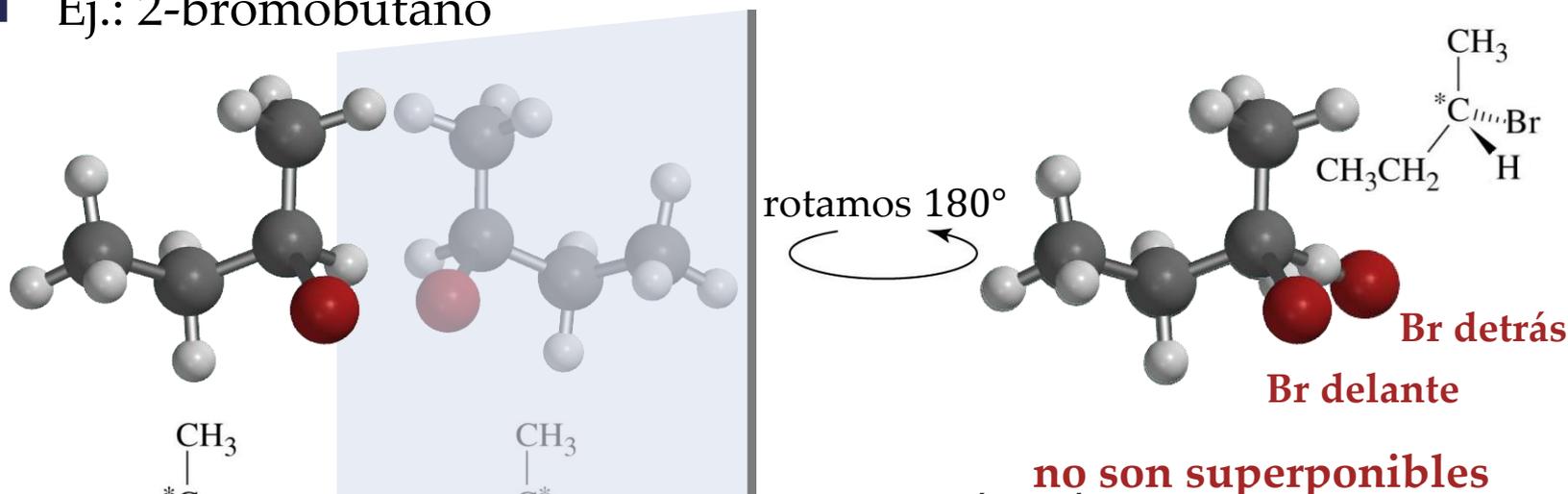
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

33

# Enantiómeros

## □ Enantiomería:

- Propiedad que presentan ciertos objetos (o moléculas) de poder existir en dos formas distintas que son imágenes especulares no superponibles.
- Ej.: 2-bromobutano



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

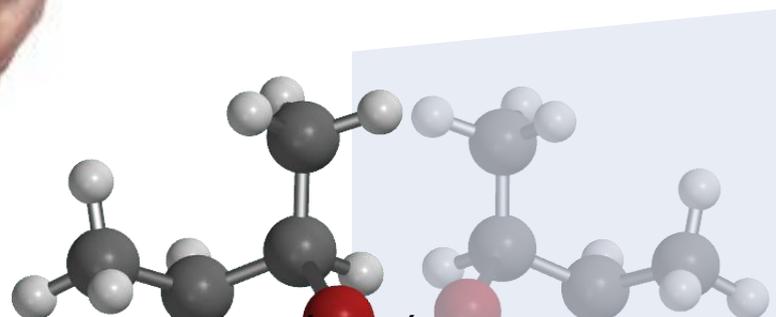
# Enantiómeros

## ▣ *Quiralidad:*

- Una molécula (u objeto) que no puede superponerse con su imagen especular es *quiral*.



*quirales*



CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

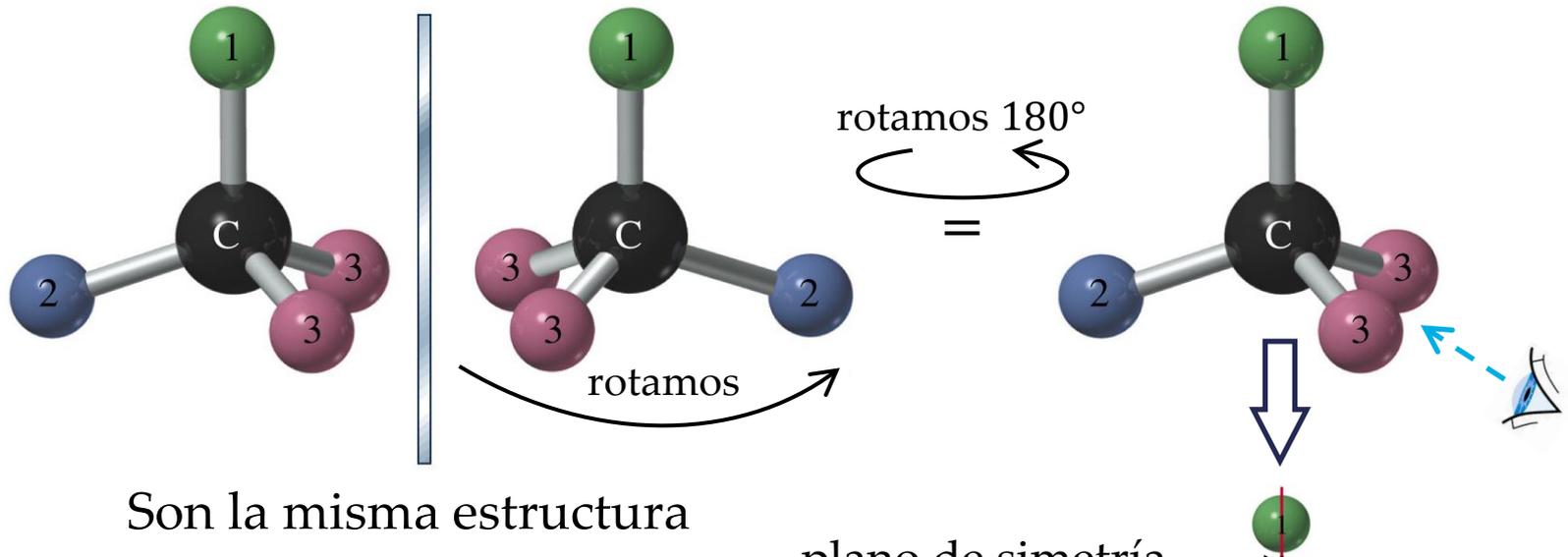
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

35

# Enantiómeros

## □ Quiralidad:

- Si una molécula posee un plano de simetría es *aquiral*.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

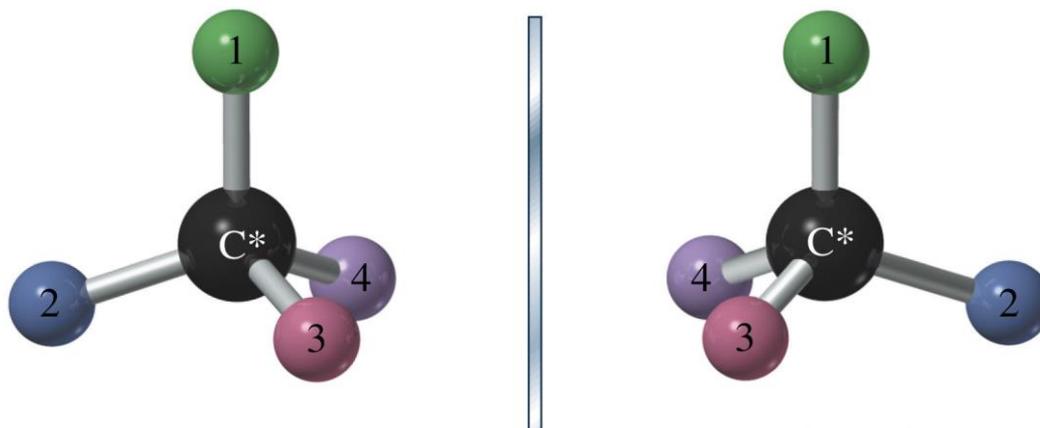
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Enantiómeros

## □ *Stereocentro:*

- Átomo de carbono unido a cuatro sustituyentes diferentes.
  - También se denomina C asimétrico o C quiral.
  - Se representa por un asterisco (C\*).



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

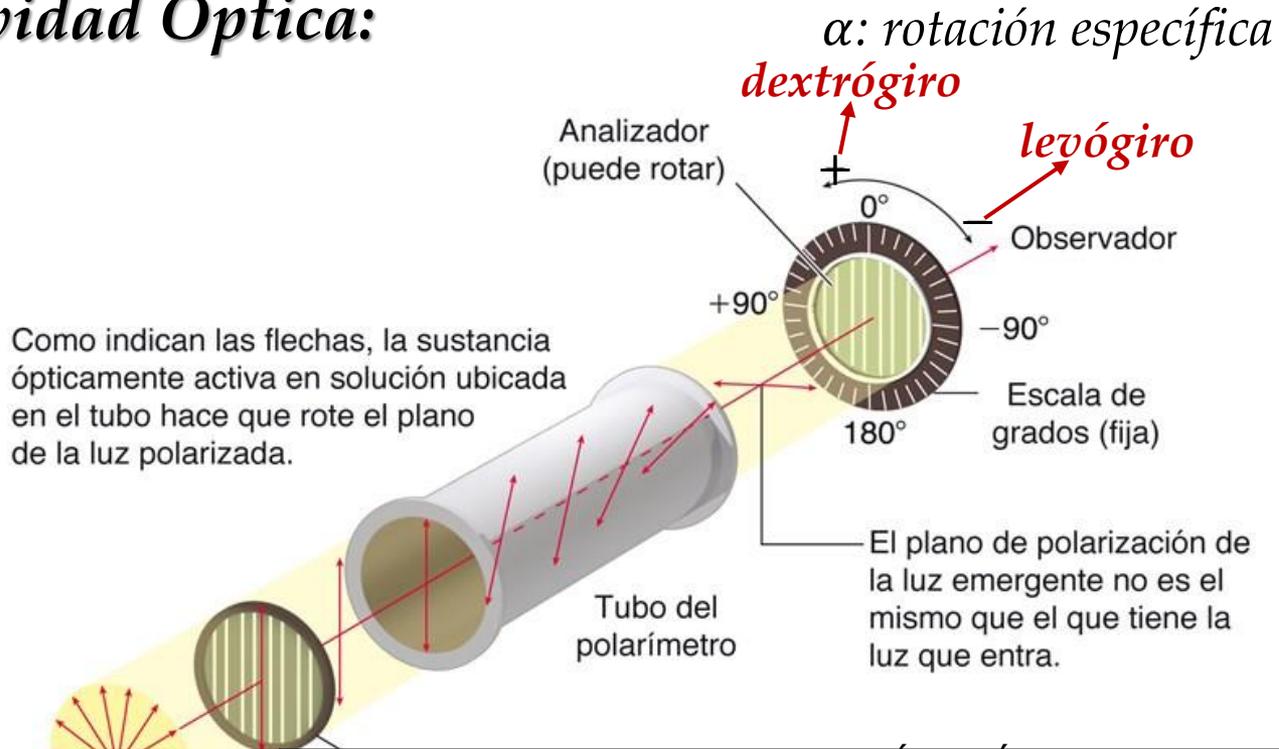
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

37

# Enantiómeros

## □ Actividad Óptica:



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

38

# Enantiómeros

## □ **Nomenclatura:**

- **Configuración absoluta:** Posición que ocupan los sustituyentes alrededor de un estereocentro. Puede ser R (del latín *rectus*) o S (del latín *sinister*).
- **Reglas de Cahn, Ingold y Prelog:**
  - Se establece un orden de prioridad de los sustituyentes en función del nº atómico del átomo directamente unido al C\* (cuanto mayor Z, mayor prioridad).
    - En el caso de isótopos: cuanto mayor masa atómica, mayor prioridad.
    - H siempre es el grupo de menor prioridad.
  - Si los átomos unidos al C\* son iguales, se consideran los átomos que le

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Enantiómeros

## □ **Nomenclatura:**

### ■ Reglas de Cahn, Ingold y Prelog:

- *Se orienta la molécula con el sustituyente de menor prioridad hacia atrás.*
- *Se observa el sentido de giro necesario para ir del sustituyente 1 → 2 → 3.*
  - *Sentido de giro horario ⇒ enantiómero R (rectus).*
  - *Sentido de giro antihorario ⇒ enantiómero S (sinister).*

- *El símbolo R o S se antepone al nombre del compuesto, entre paréntesis.*

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

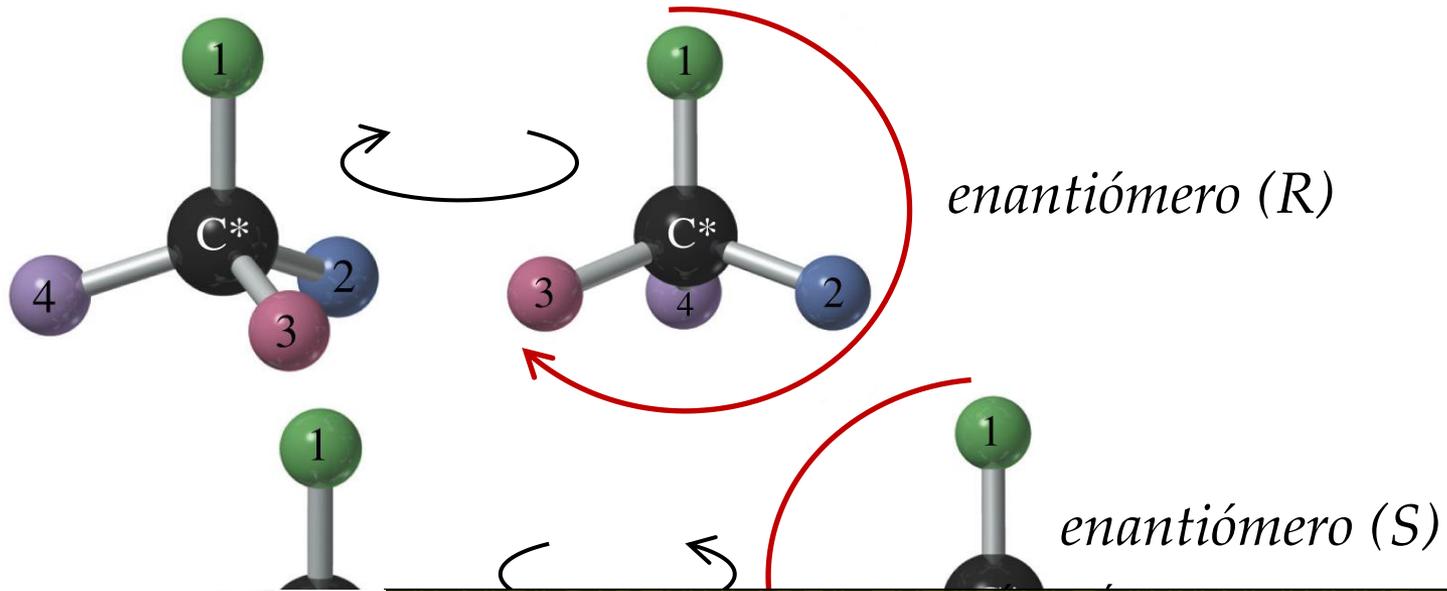
- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Enantiómeros

## □ *Nomenclatura:*

### ■ Reglas de Cahn, Ingold y Prelog:



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

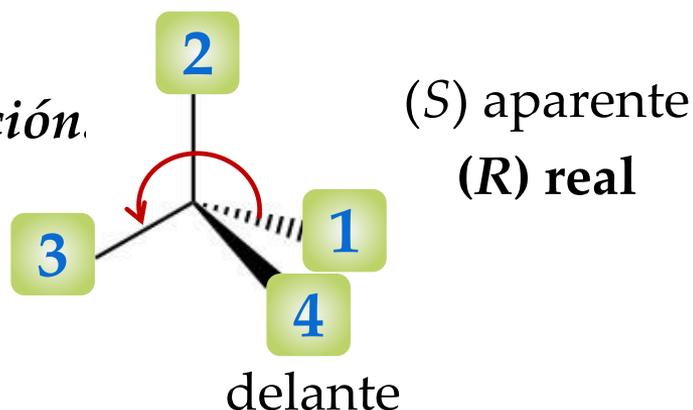
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Enantiómeros

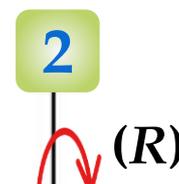
## □ *Nomenclatura:*

- Si el grupo de menor prioridad no está orientado correctamente:

- *Invertimos la convención.*



- *Cambiamos el punto de observación.*



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

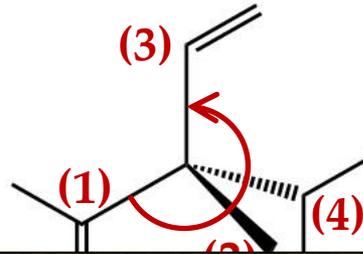
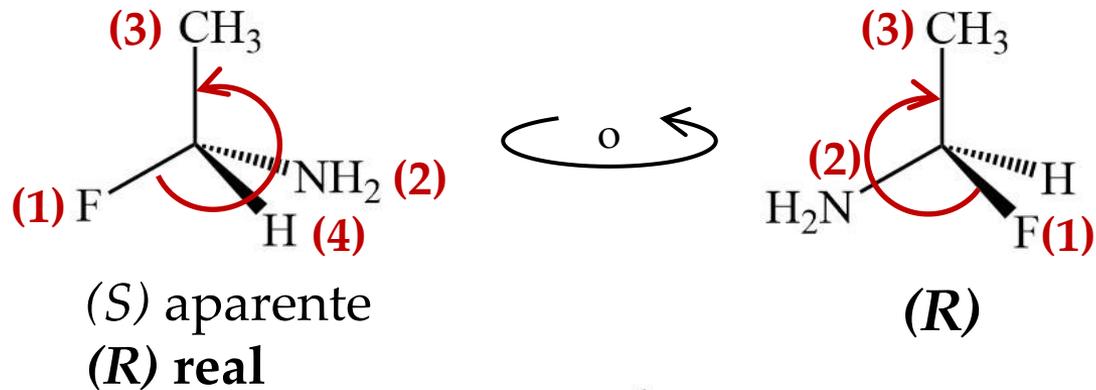
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Enantiómeros

## □ Nomenclatura:

■ Ej.:



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

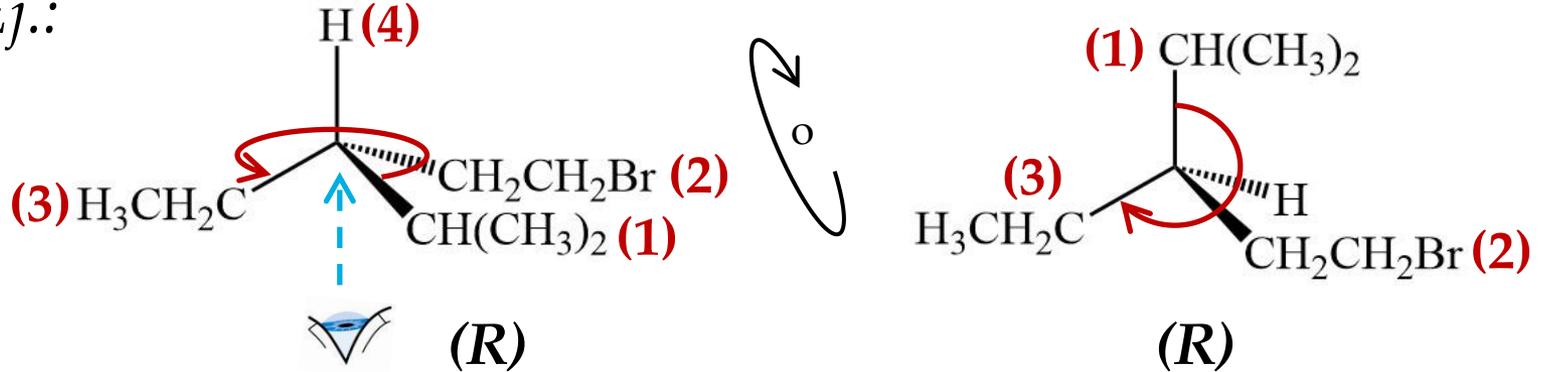
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Enantiómeros

## □ Nomenclatura:

■ Ej.:



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

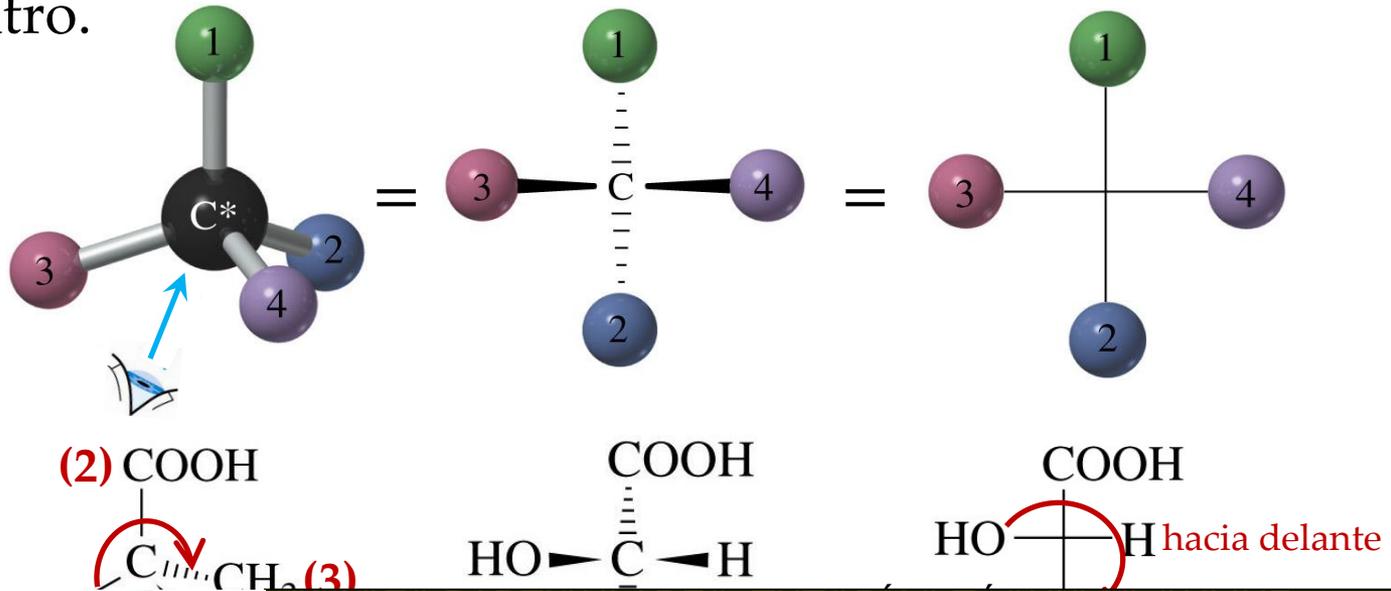
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Enantiómeros

## □ *Proyección de Fischer:*

- La molécula se representa en forma de cruz, con el C\* en el centro.



Cartagena99

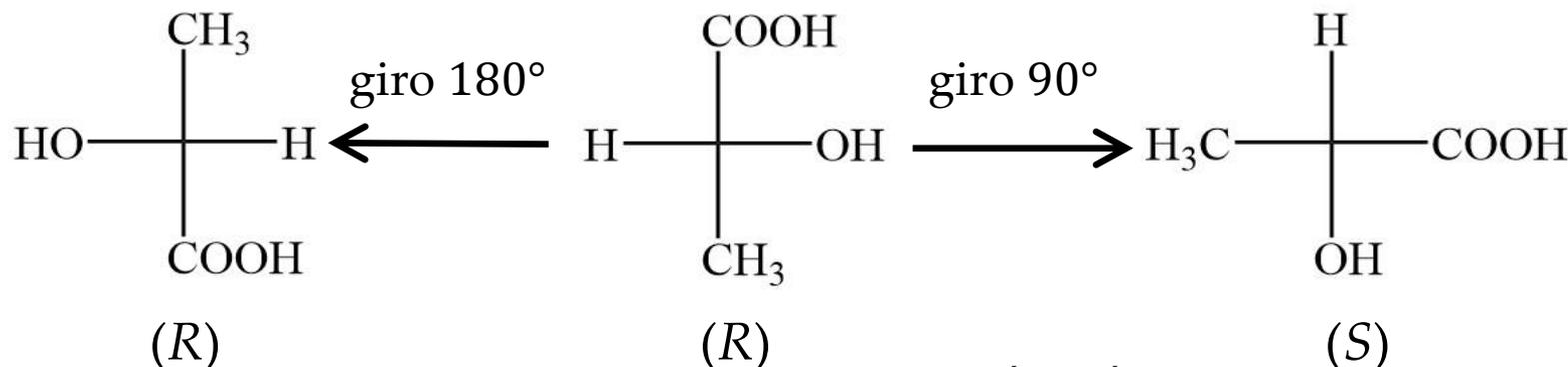
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Enantiómeros

## ▣ *Proyección de Fischer:*

- El único movimiento permitido, que no cambia la configuración, es un giro de  $180^\circ$  en el plano de representación.
  - ▣ Un cambio de  $90^\circ$  cambia la configuración.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

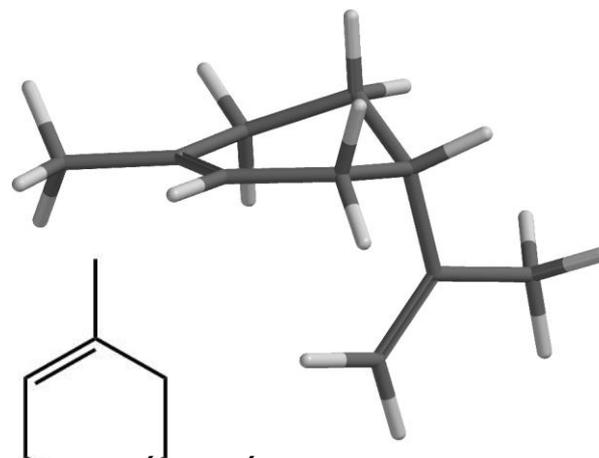
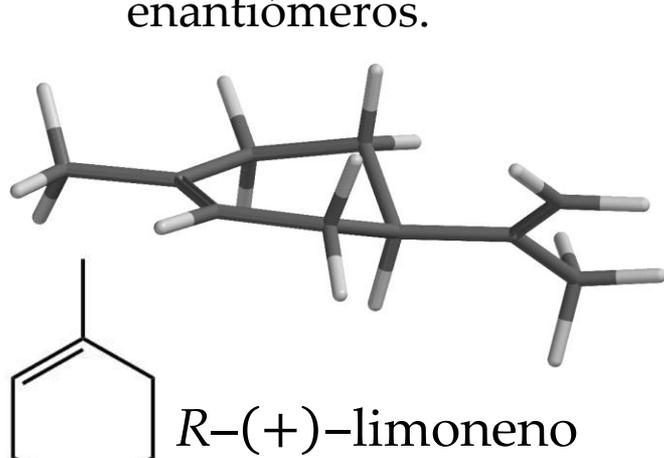
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Enantiómeros

## ▣ *Importancia de la quiralidad*

- Mismas propiedades físicas (p. f., p. e., solubilidad, densidad,...).
- Distintas propiedades biológicas.
  - ▣ Los receptores biológicos son quirales y sólo se ajusta uno de los enantiómeros.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

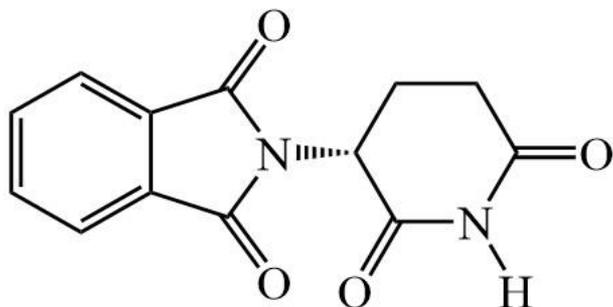
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

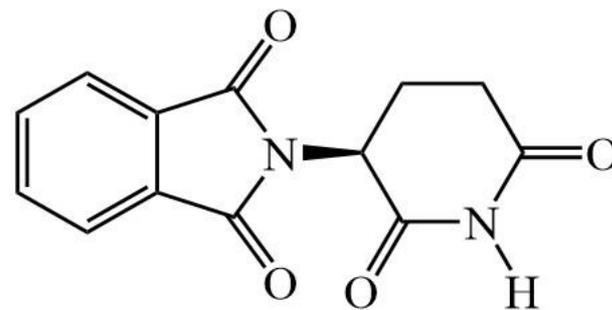
47

# Enantiómeros

## ▣ *Importancia de la quiralidad*



*R-(+)-talidomida*  
*(sedante, antiemético)*



*S-(-)-talidomida*  
*(teratogénico)*



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

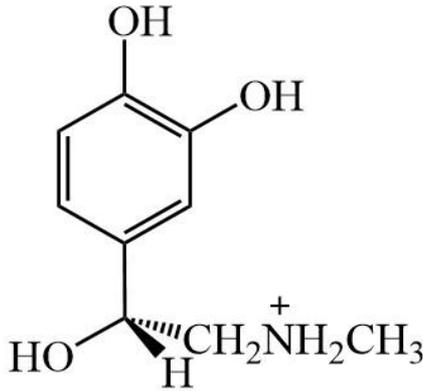
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

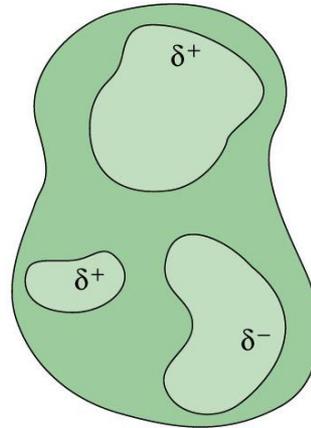
48

# Enantiómeros

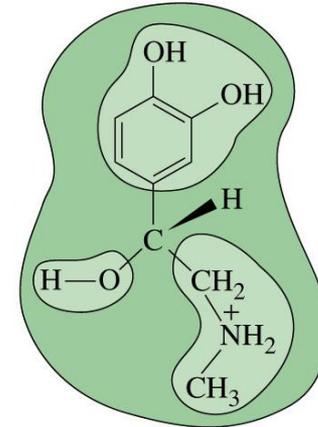
## Importancia de la quiralidad



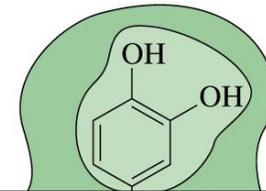
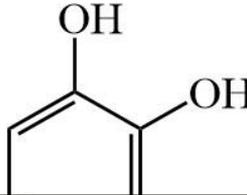
R-(–)-epinefrina  
(epinefrina natural)



sitio activo de la enzima



complejo enzima-sustrato



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

---

# ISÓMEROS CONFIGURACIONALES DIASTEREÓMEROS (O DIASTEREOISÓMEROS)

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Diastereómeros

---

- Aquellos estereoisómeros que no son enantiómeros.
- Incluyen:
  - *Compuestos con más de un estereocentro.*
  - *Isómeros geométricos (o cis-trans).*

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

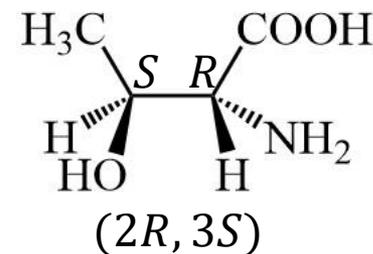
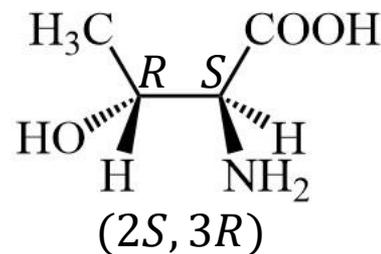
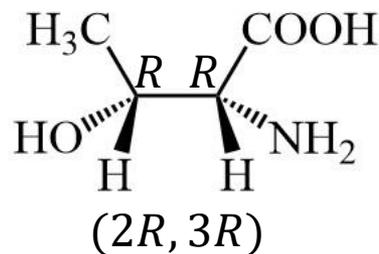
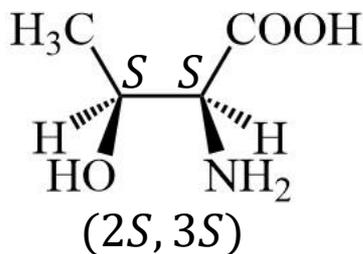
51

# Diastereómeros

## □ *Compuestos con más de un estereocentro*

- Cada C\* puede ser R o S  $\Rightarrow 2^n$  posibles estereoisómeros.  
( $n = n^\circ$  C quirales)

- Ej.: Treonina (ácido 2-amino-3-hidroxibutanoico).



Cartagena99

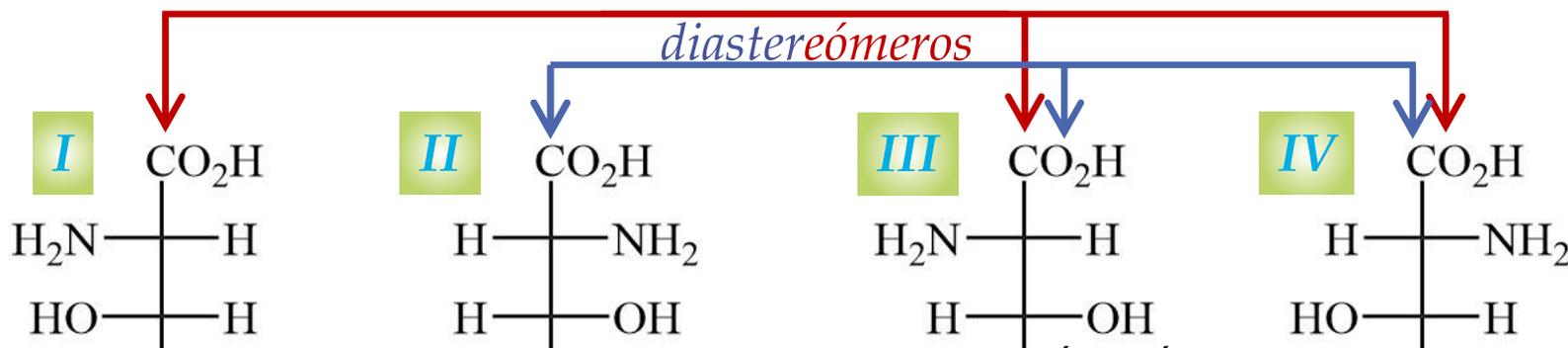
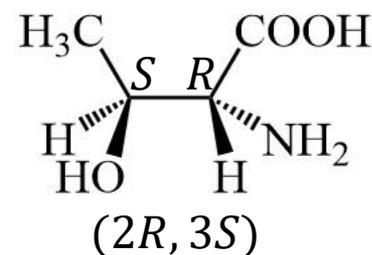
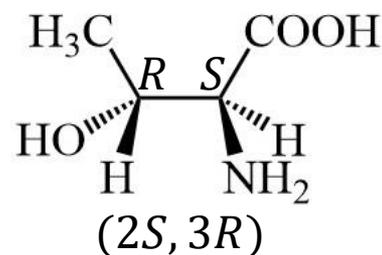
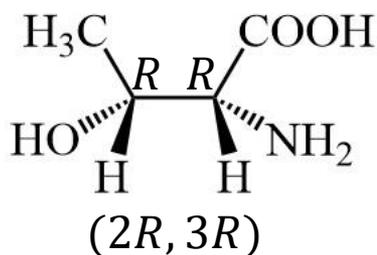
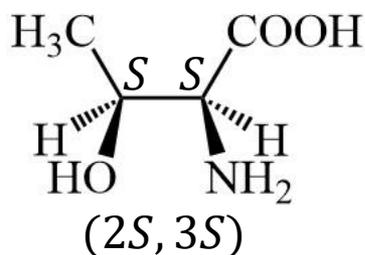
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Diastereómeros

## □ Compuestos con más de un estereocentro



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

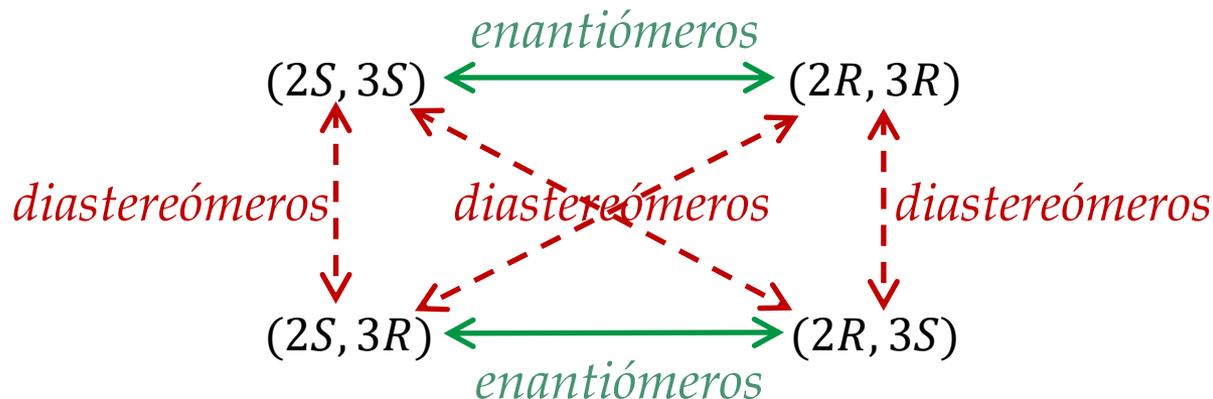
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Diastereómeros

## □ *Compuestos con más de un estereocentro*

- **Enantiómeros:** Configuración opuesta en todos los estereocentros.
- **Diastereómeros:** Misma configuración en algún estereocentro.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

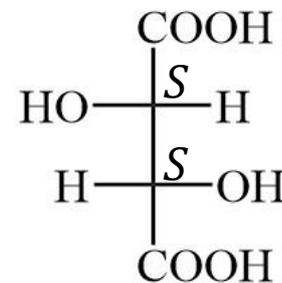
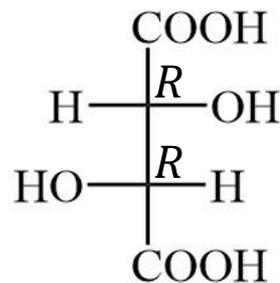
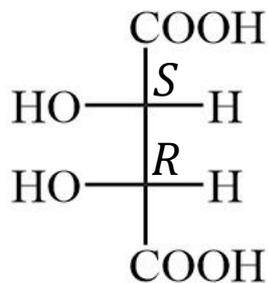
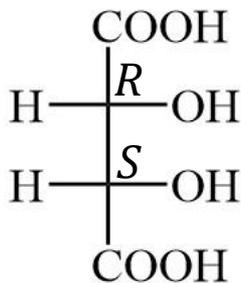
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Diastereómeros

## □ *Compuestos con más de un estereocentro*

### *FORMAS MESO*

- Cuando existen estereocentros con la misma constitución, el número de estereoisómeros disminuye.
- Ej.: ácido tartárico (ácido 2,3-dihidroxibutanodioico).



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

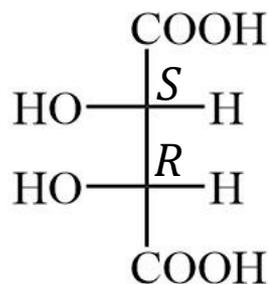
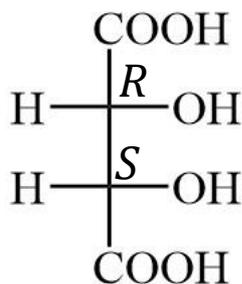
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Diastereómeros

## □ *Compuestos con más de un estereocentro*

### **FORMAS MESO**

- Cuando existen estereocentros con la misma constitución, el número de estereoisómeros disminuye.
- Ej.: ácido tartárico (ácido 2,3-dihidroxibutanodioico).



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

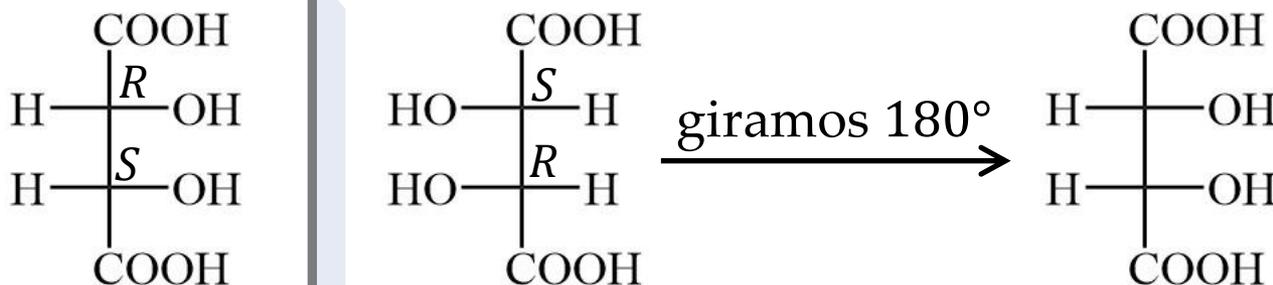
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Diastereómeros

## □ *Compuestos con más de un estereocentro*

### **FORMAS MESO**

- Cuando existen estereocentros con la misma constitución, el número de estereoisómeros disminuye.
- Ej.: ácido tartárico (ácido 2,3-dihidroxibutanodioico).



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

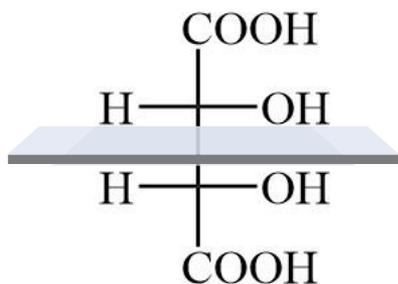
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Diastereómeros

## □ *Compuestos con más de un estereocentro*

### *FORMAS MESO*

- Cuando existen estereocentros con la misma constitución, el número de estereoisómeros disminuye.
- Ej.: ácido tartárico (ácido 2,3-dihidroxibutanodioico).



- Tiene un plano de simetría que convierte, por reflexión, un centro quiral (o varios) en otro/s.
- Es aquiral, a pesar de tener C asimétricos.
- Ópticamente inactiva.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

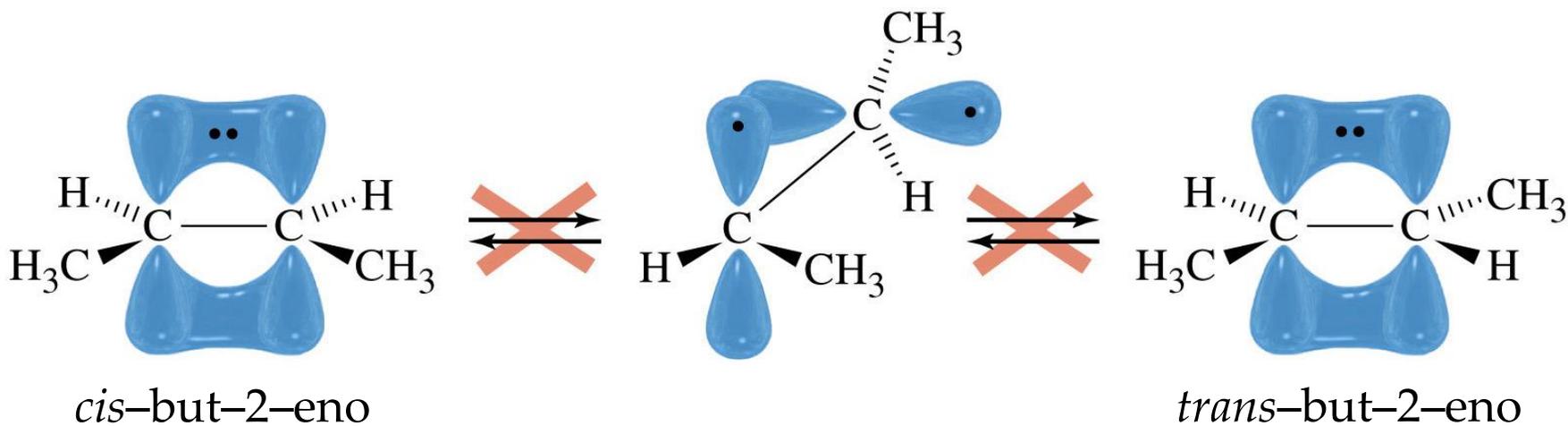
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Diastereómeros

## □ *Isómeros geométricos (o cis-trans)*

### ALQUENOS



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

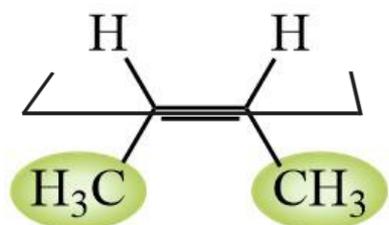
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

59

# Diastereómeros

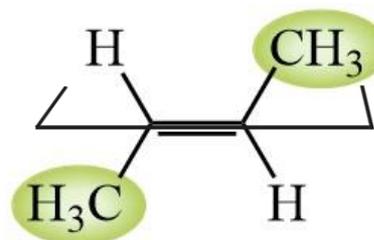
## □ *Isómeros geométricos (o cis-trans)*

### ALQUENOS



*cis*

Grupos similares al mismo lado del doble enlace.



*trans*

Grupos similares en lados opuestos del doble enlace.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

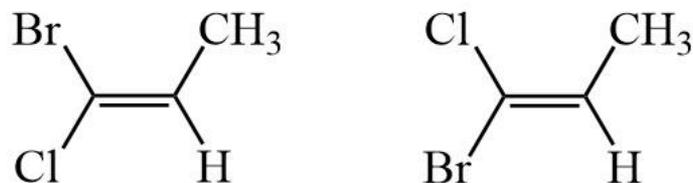
60

# Diastereómeros

## □ *Isómeros geométricos (o cis-trans)*

### ALQUENOS

Isómeros geométricos del 1-bromo-1-cloropropeno



¿Cuál de ellos es *cis* y cuál *trans*?

- Nomenclatura *cis/trans* solo válida para compuestos del tipo:

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Diastereómeros

## □ *Isómeros geométricos (o cis-trans)*

### ALQUENOS. Nomenclatura Z/E

- Se establece el orden de prioridad de los sustituyentes, de acuerdo con las reglas de Cahn, Ingold y Prelog.
  - Configuración *Z*: Si los grupos de mayor prioridad de cada átomo de C están al mismo lado del doble enlace.
  - Configuración *E*: Si los grupos de mayor prioridad de cada átomo de C están en lados opuestos del doble enlace.
  - *Z* tiene prioridad sobre *E*.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

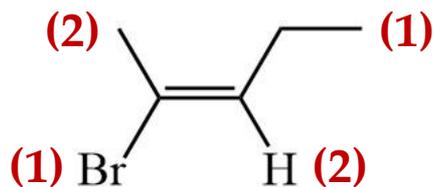
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

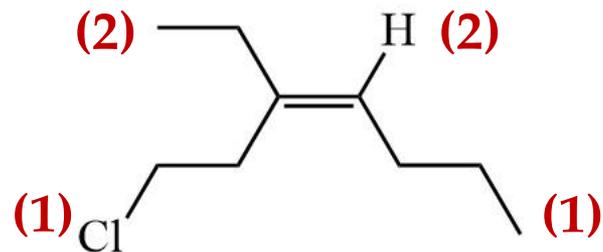
# Diastereómeros

## □ *Isómeros geométricos (o cis-trans)*

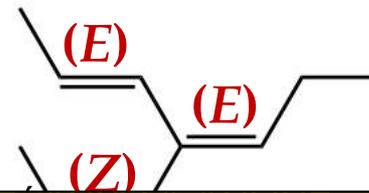
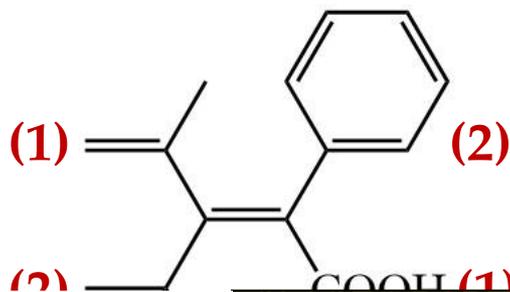
### ALQUENOS. Nomenclatura Z/E



(E)-2-bromopent-2-eno



(Z)-1-cloro-3-etilhept-3-eno



Cartagena99

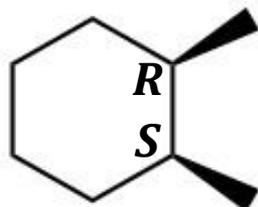
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

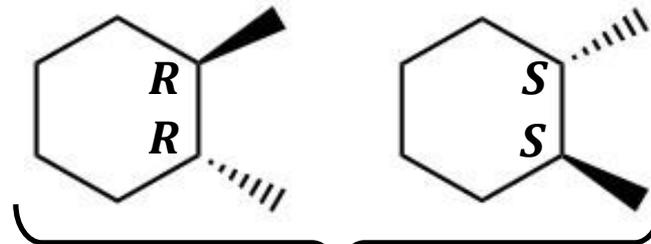
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Diastereómeros

- *Isómeros geométricos (o cis-trans)*  
**CICLOHEXANOS DISUSTITUIDOS**  
**1,2-dimetilciclohexano**



*cis*



*trans*

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

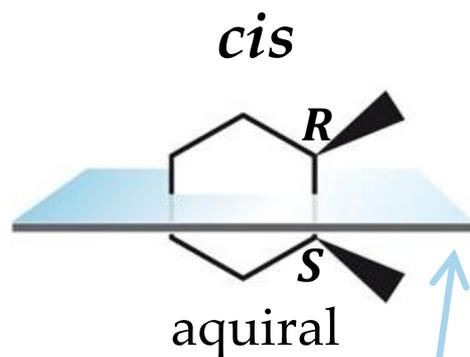
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

# Diastereómeros

## □ *Isómeros geométricos (o cis-trans)*

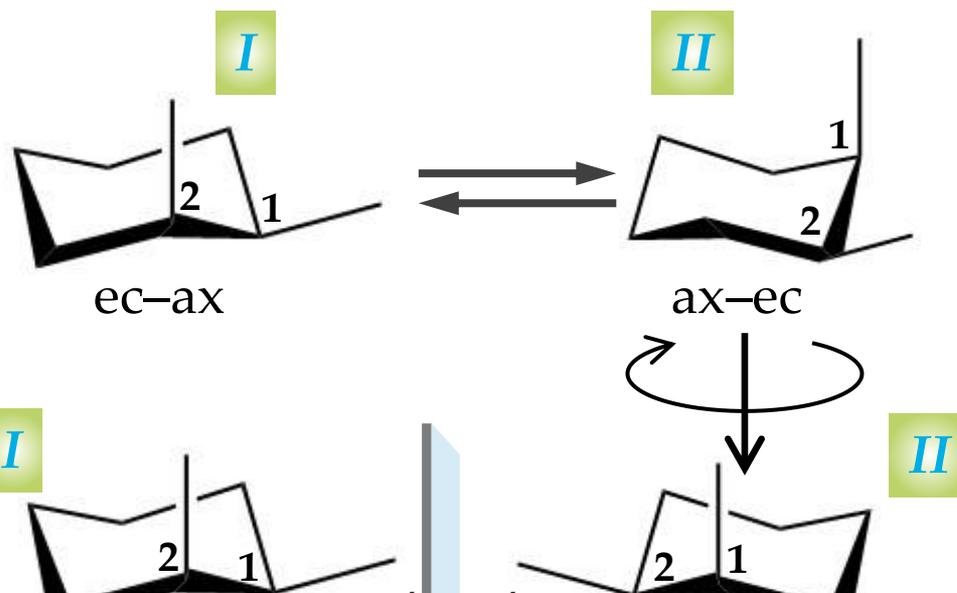
### CICLOHEXANOS DISUSTITUIDOS

#### 1,2-dimetilciclohexano



Plano de simetría interno

Cartagena99



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

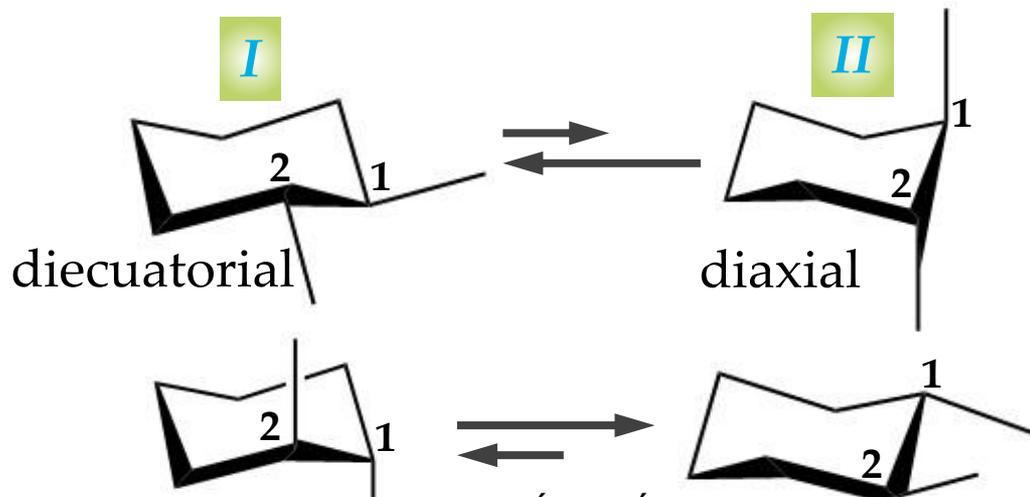
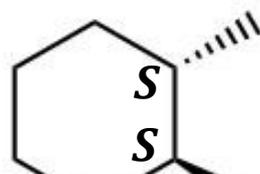
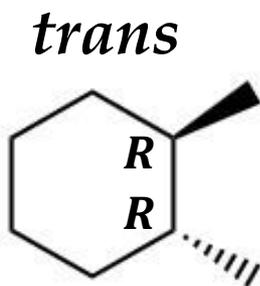
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Diastereómeros

## □ *Isómeros geométricos (o cis-trans)*

### CICLOHEXANOS DISUSTITUIDOS

#### 1,2-dimetilciclohexano



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

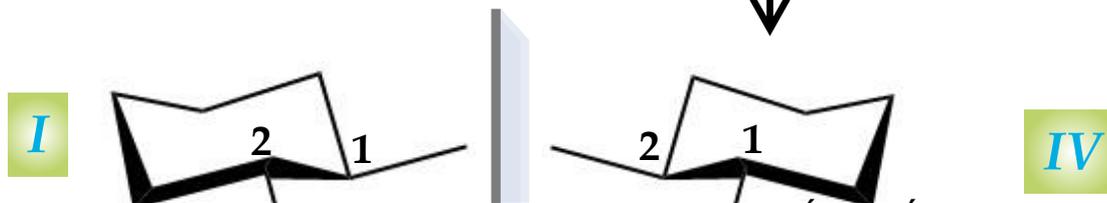
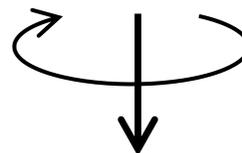
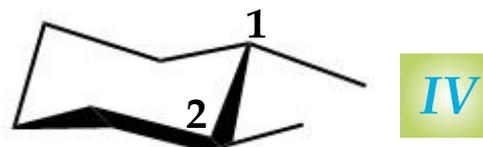
# Diastereómeros

## □ *Isómeros geométricos (o cis-trans)*

### CICLOHEXANOS DISUSTITUIDOS

### 1,2-dimetilciclohexano

*trans*



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

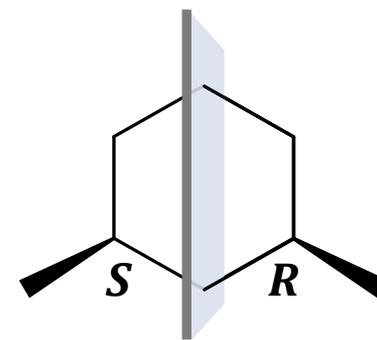
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

67

# Diastereómeros

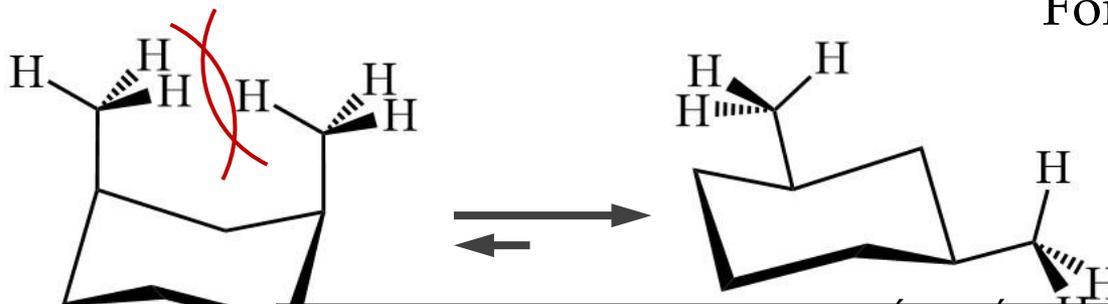
- *Isómeros geométricos (o cis-trans)*  
CICLOHEXANOS DISUSTITUIDOS  
1,3-dimetilciclohexano



*cis*

Forma MESO

**Interacciones 1,3-diaxiales**



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

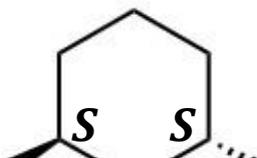
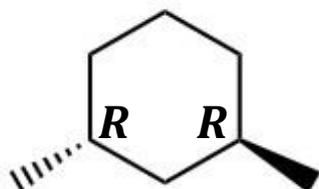
# Diastereómeros

## □ *Isómeros geométricos (o cis-trans)*

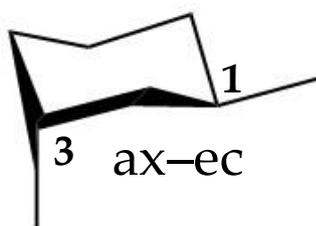
### CICLOHEXANOS DISUSTITUIDOS

#### 1,3-dimetilciclohexano

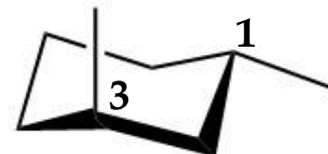
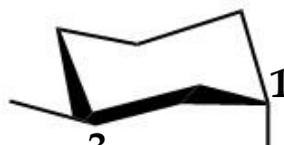
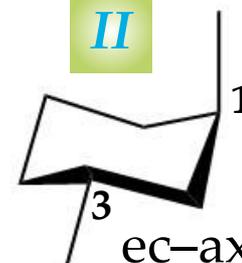
*trans*



**I**



**II**



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

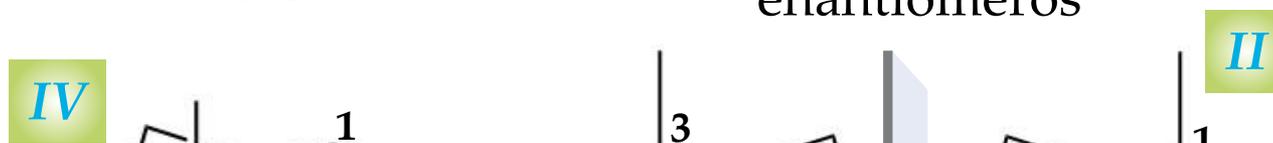
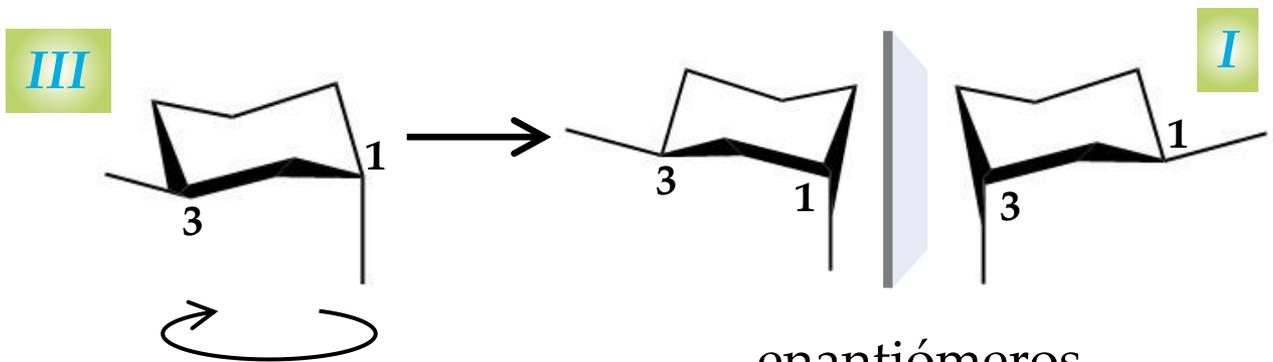
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Diastereómeros

- *Isómeros geométricos (o cis-trans)*  
**CICLOHEXANOS DISUSTITUIDOS**  
**1,3-dimetilciclohexano**

*trans*



Cartagena99

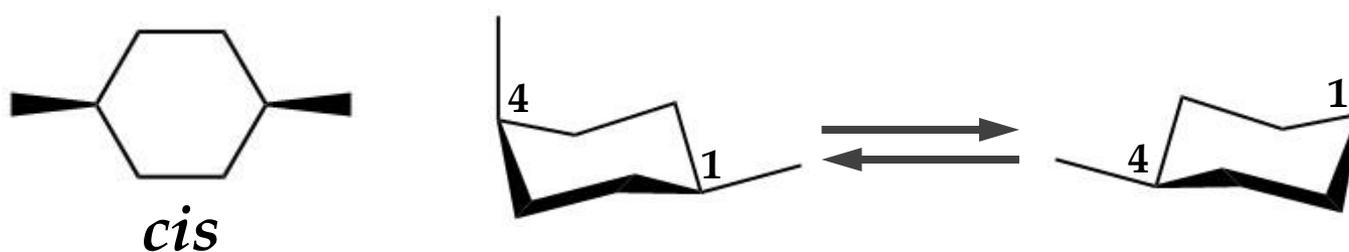
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

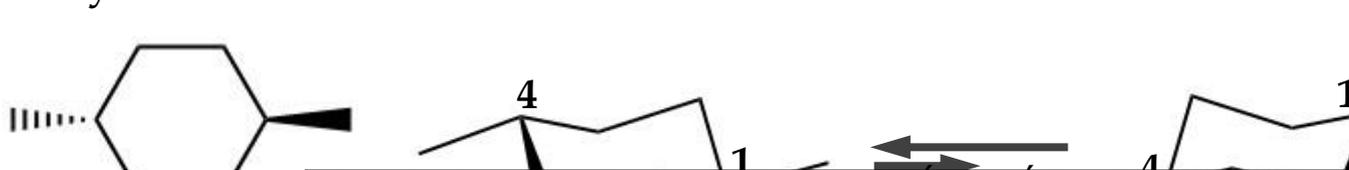
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Diastereómeros

- *Isómeros geométricos (o cis-trans)*  
**CICLOHEXANOS DISUSTITUIDOS**  
**1,4-dimetilciclohexano**



No hay estereocentros



CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

71

# Diastereómeros

## □ *Isómeros geométricos (o cis-trans)*

### CICLOHEXANOS DISUSTITUIDOS

- Con sustituyentes de distinto tamaño: Conformación más estable la que sitúa el grupo más voluminoso en ecuatorial.

### *Cis-1-terc-butil-4-metilciclohexano*

#### Interacciones 1,3-diaxiales



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

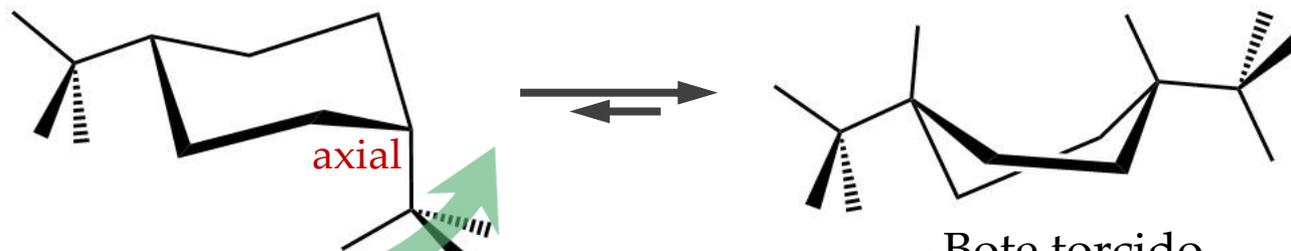
# Diastereómeros

## □ *Isómeros geométricos (o cis-trans)*

### CICLOHEXANOS DISUSTITUIDOS

- Si el tipo de sustitución no permite dos grupos voluminosos en ecuatorial, el anillo se deforma y adopta conformación de bote torcido.

### *Cis-1,4-di-terc-butilciclohexano*



CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70