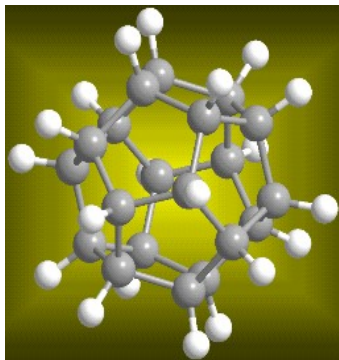
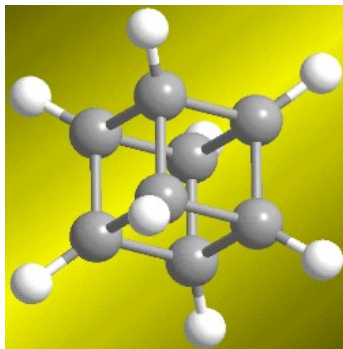


# ALCANOS



## Modelo molecular del dodecaedrano.

La síntesis total del dodecaedrano fue realizada en 1983 por Leo A. Paquette, Robert J. Ternansky, Douglas W. Balogh y Gary Kentgen



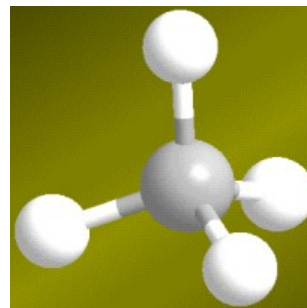
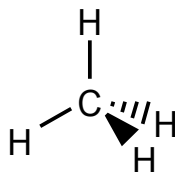
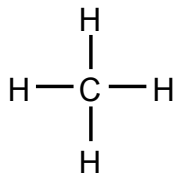
## Modelo molecular del cubano

Sólido cristalino sintetizado en 1964 por el profesor Philip Eaton de la Universidad de Chicago

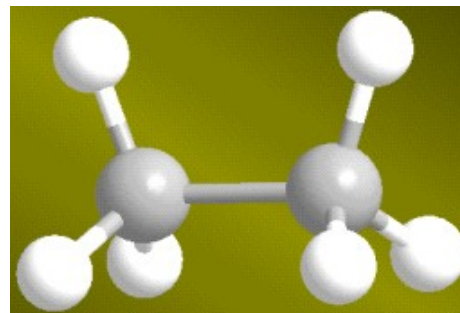
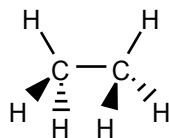
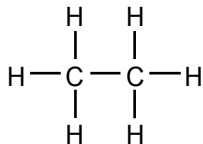
# 1. ¿QUÉ ES UN ALCANO?

Los alcanos son hidrocarburos (formados por carbono e hidrógeno) que solo contienen enlaces simples carbono-carbono.

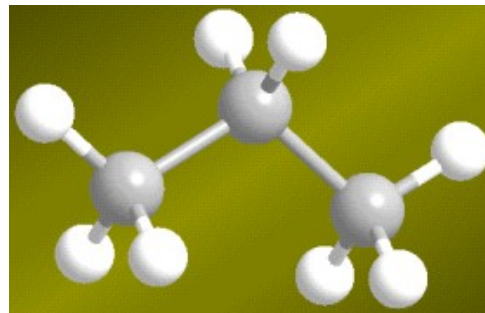
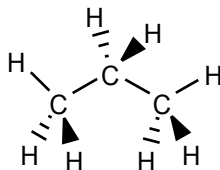
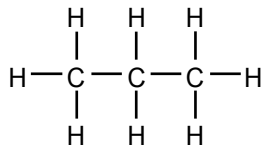
## Metano (CH<sub>4</sub>)



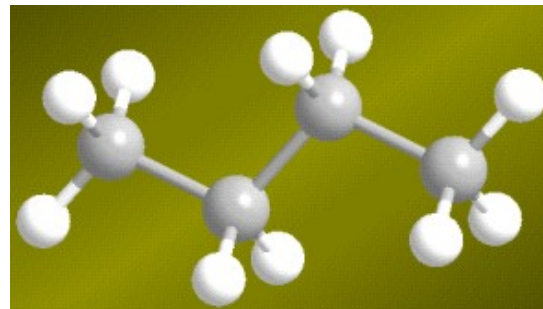
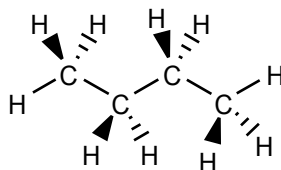
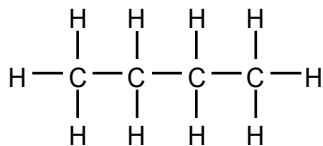
## Etano (CH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>)



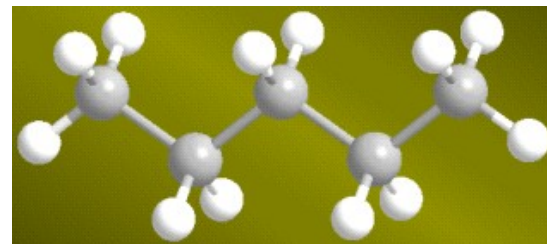
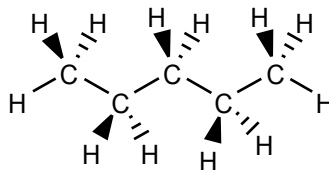
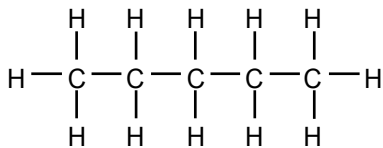
## Propano ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ )



## Butano ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ )



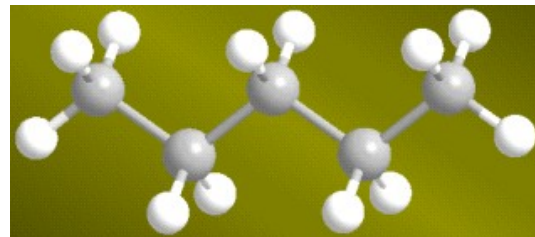
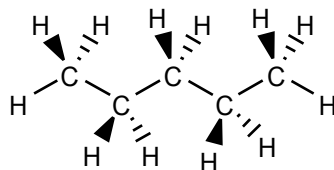
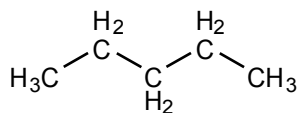
# Pentano ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ )



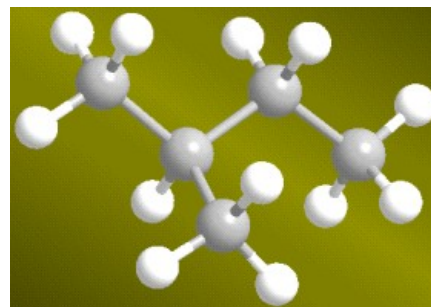
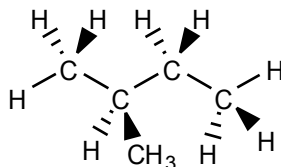
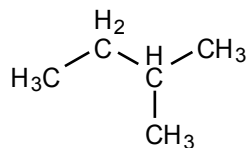
## 2. TIPOS DE ALCANOS

Los alcanos son hidrocarburos que sólo contienen enlaces sencillos. Se clasifican en alcanos lineales, ramificados, cíclicos y policíclicos.

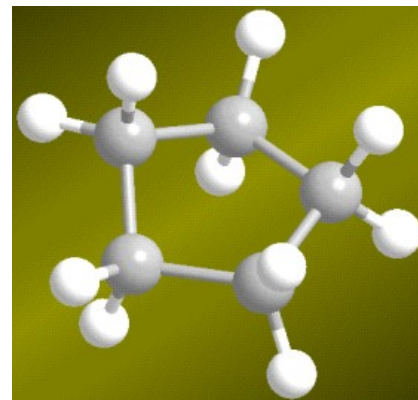
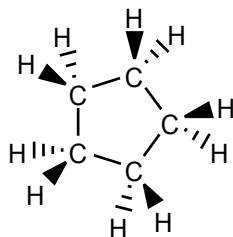
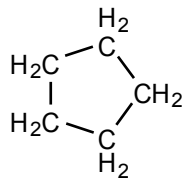
### Alcano lineal : Pentano



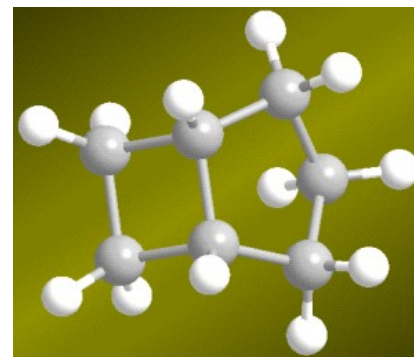
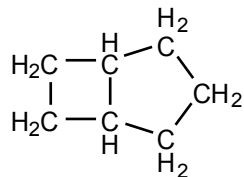
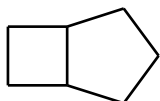
### Alcano ramificado: 2-metilbutano



## Alcano cíclico: ciclopentano

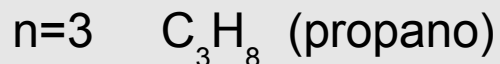
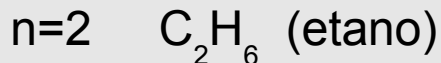
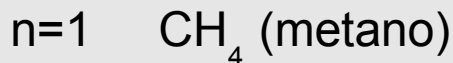


## Alcano bicíclico: Biciclo[3.2.0]heptano

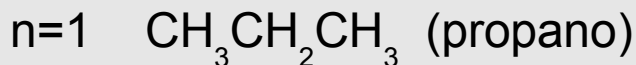
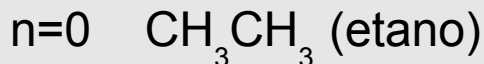


### 3. FORMULA MOLECULAR Y SERIE HOMÓLOGA

Los alcanos cumplen la fórmula:  $C_n H_{2n+2}$



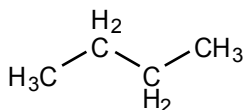
Los alcanos lineales forman una **serie homologa** ya que sólo difieren en el número de  $-CH_2-$  y pueden obtenerse a partir de una formula general:  $CH_3-(CH_2)_n-CH_3$



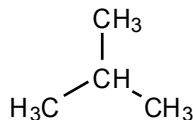
## 4. ALCANOS ISÓMEROS

Se llaman isómeros a compuestos que tienen la misma fórmula molecular pero diferente estructura.

El butano y el 2-metilpropano son **isómeros de fórmula  $C_4H_{10}$** .

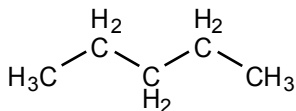


Butano

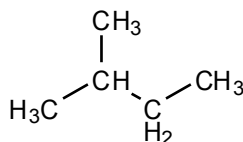


2-Metilpropano

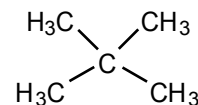
Existen tres **isómeros de fórmula  $C_5H_{12}$**



Pentano



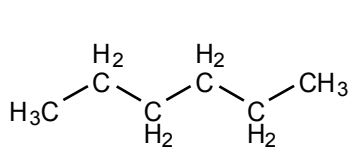
2-Metilbutano



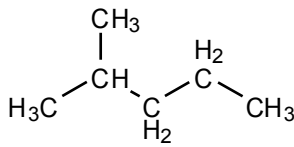
2,2-Dimetilpropano



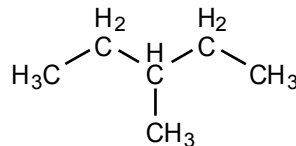
Se pueden escribir cuatro **isómeros de fórmula  $C_6H_{14}$**



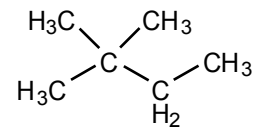
Hexano



2-Metilpentano



3-Metilpentano



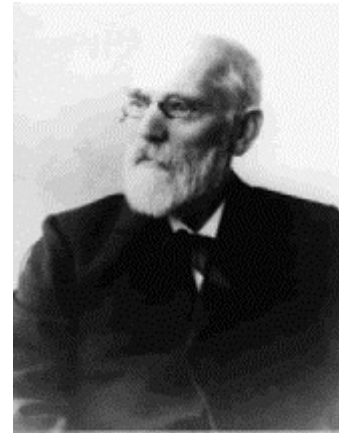
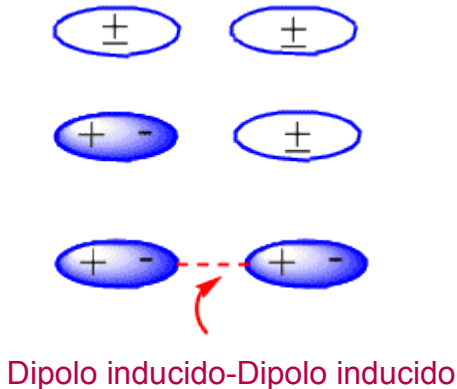
2,2-Dimetilbutano

El número de isómeros aumenta de forma exponencial con el número de carbonos. Así, la fórmula  $C_{20}H_{42}$  tiene más de 360000 isómeros.

## 5. PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS ALCANOS

### Interacción por fuerzas de London

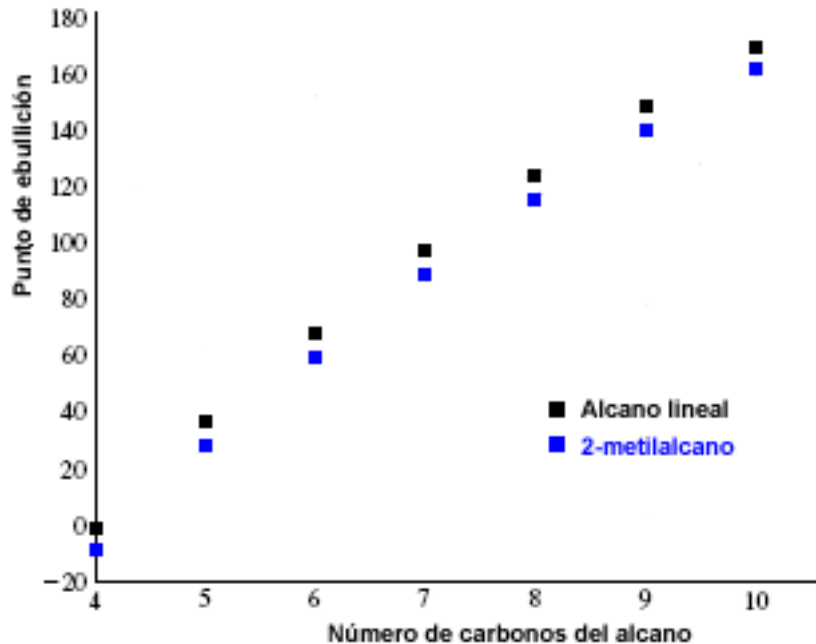
En los alcanos, los puntos de fusión aumentan al aumentar el tamaño molecular, a mayor superficie se produce una mayor atracción debido a las fuerzas de London.



Van der Waals

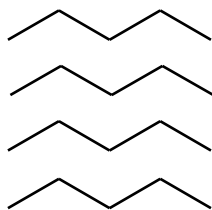
## Puntos de ebullición en alcanos

Los puntos de ebullición también aumentan con el peso molecular, cuanto más pesada es una molécula más energía requiere para pasar del estado líquido al gaseoso.

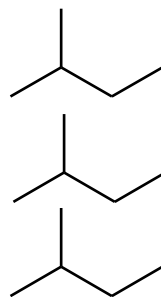


## Alcanos lineales y ramificados

Los alcanos ramificados poseen superficies más pequeñas que sus isómeros lineales, por lo que las fuerzas atractivas son menores, dando lugar a puntos de fusión y ebullición mas bajos



Pentano



2-Metilbutano

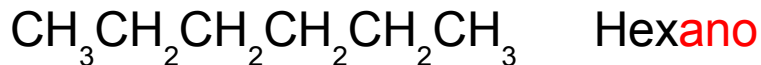
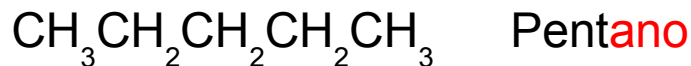
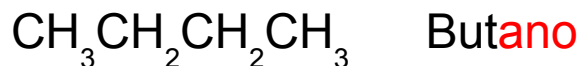
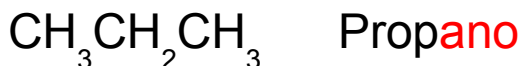
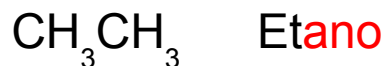
## Solubilidad en agua

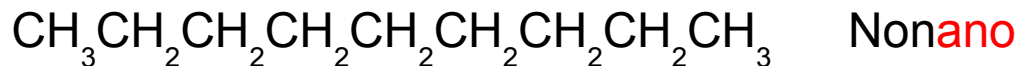
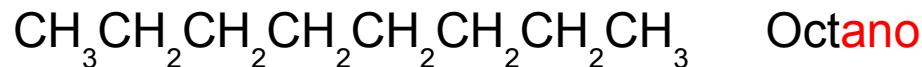
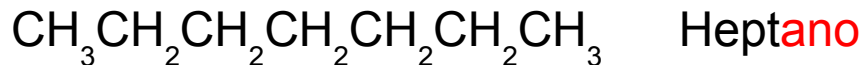
Los alcanos son insolubles en agua dada su casi nula polaridad. Sus densidades se sitúan entre 0.6 y 0.8 g/ml por lo que flotan en el agua.

## 6. NOMENCLATURA DE ALCANOS

### Estructura del nombre

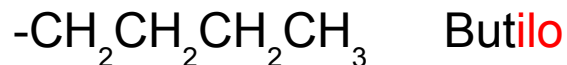
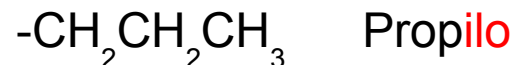
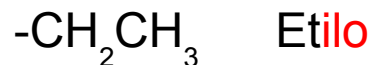
El nombre de un alcano está compuesto de dos partes, un prefijo que indica el número de carbonos de la cadena seguido del sufijo **-ano** que caracteriza este tipo de compuestos, (met-**ano**, et-**ano**, prop-**ano**, but-**ano**).



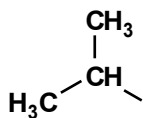


## Nomenclatura de sustituyentes

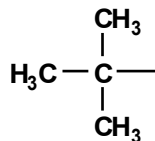
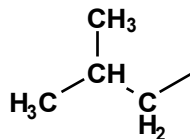
Los sustituyentes se nombran cambiando la terminación **-ano** por **-ilo**.



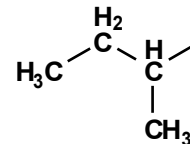
## Sustituyentes con nombres comunes



Isopropilo

*tert*-Butilo

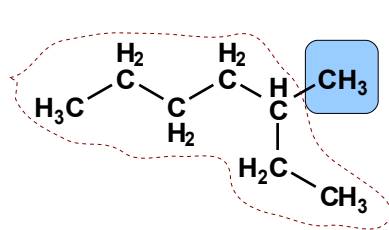
Isobutilo



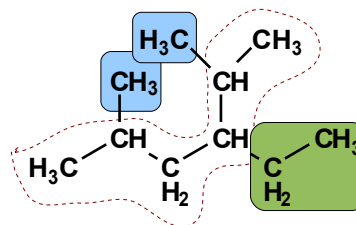
sec-Butilo

## Elección de la cadena principal

Encontrar y nombrar la cadena más larga de la molécula. Si la molécula tiene dos o más cadenas de igual longitud, la cadena principal será la que tenga el mayor número de sustituyentes.



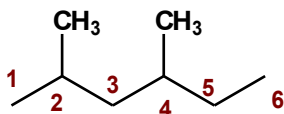
3-Metilheptano



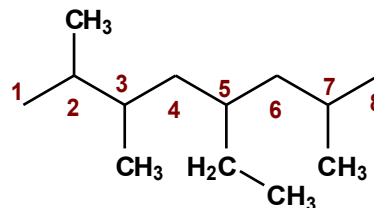
3-Etil-2,5-dimetilhexano

## Numeración de la cadena principal

Numerar los carbonos de la cadena más larga comenzando por el extremo más próximo a un sustituyente. Si hay dos sustituyentes a igual distancia de los extremos, se usa el orden alfabético para decidir como numerar.



2,4-Dimetilhexano

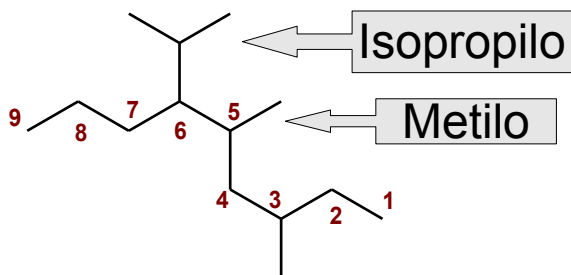


5-Etil-2,3,7-trimetiloctano

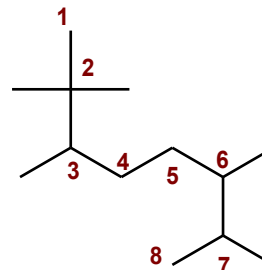


## Formación del nombre

El nombre del alcano se escribe comenzando por el de los sustituyentes en orden alfabético, con los respectivos localizadores, y a continuación se añade el nombre de la cadena principal. Si una molécula contiene más de un sustituyente del mismo tipo, su nombre irá precedido de los prefijos di, tri, tetra, ect



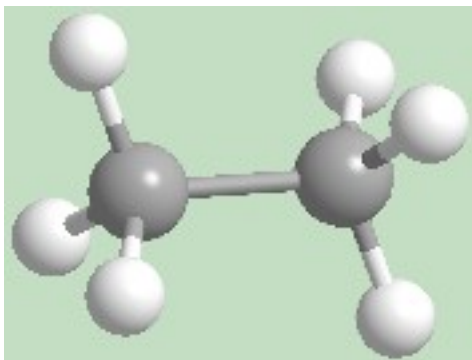
6-Isopropil-3,5-dimetilnonano



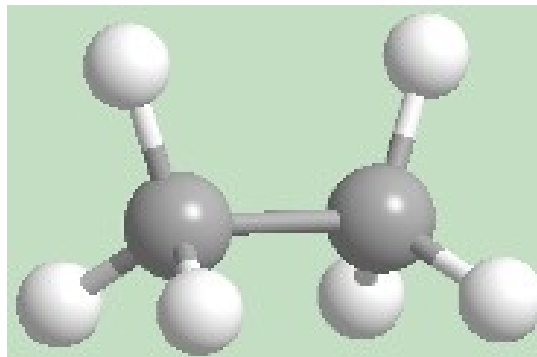
2,2,3,6,7-Pentametiloctano

## 7. ISÓMEROS CONFORMACIONALES

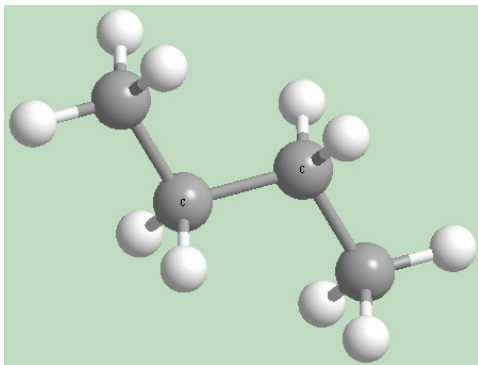
Se llaman conformaciones a las distintas formas que puede adoptar una molécula por giro en torno a enlaces simples.



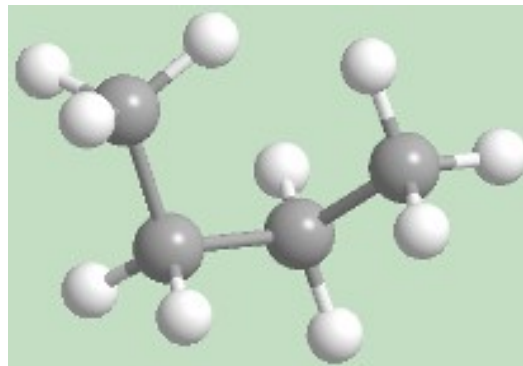
Conformación alternada  
del Etano



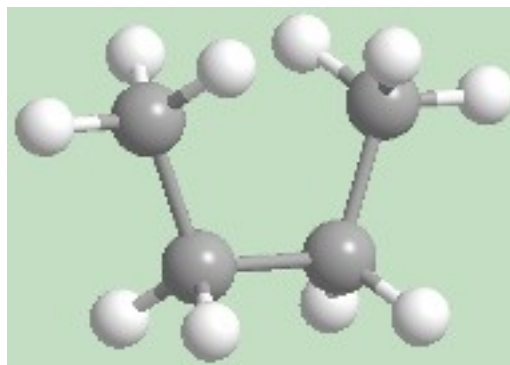
Conformación eclipsada  
del Etano



Conformación **anti**  
del Butano



Conformación **gauche**  
del Butano

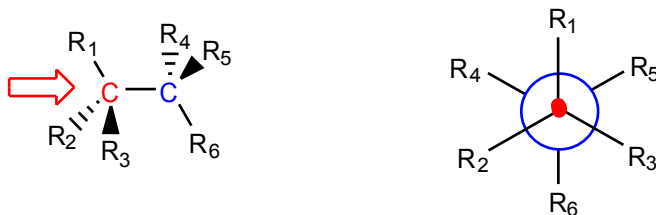


Conformación **sin** del Butano

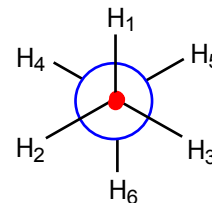
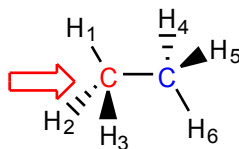
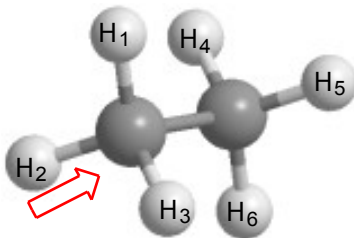
## 8. PROYECCIÓN DE NEWMAN

### ¿Qué es una proyección de Newman?

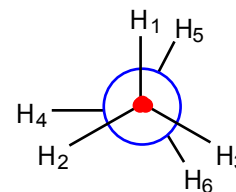
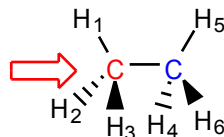
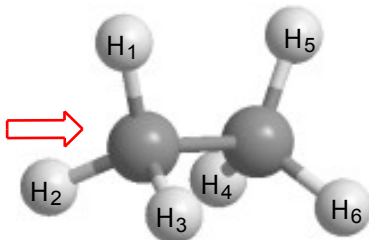
La proyección de Newman se obtiene al mirar la molécula a lo largo del eje C-C. El carbono frontal se representa por un punto, del que parten los tres enlaces que lo unen a los sustituyentes. El carbono de atrás se representa por un círculo y los enlaces que salen de este carbono se dibujan a partir de este círculo.



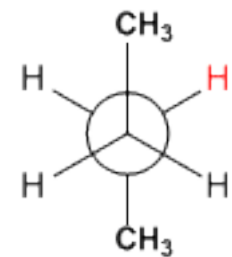
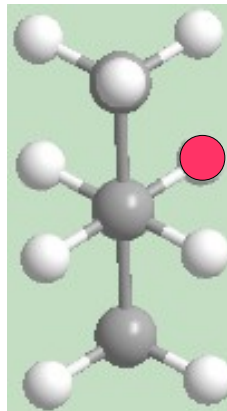
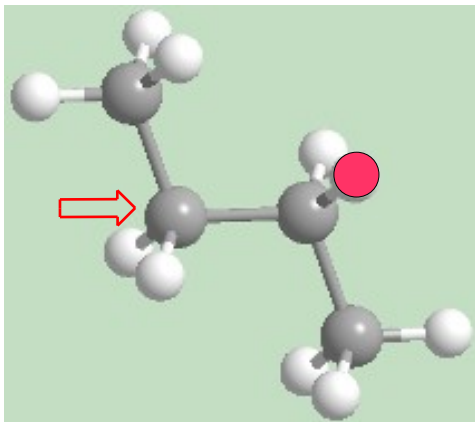
## Proyección de Newman del etano alternado y eclipsado



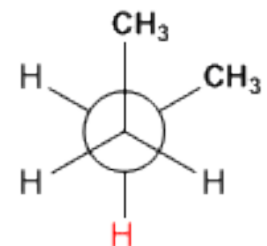
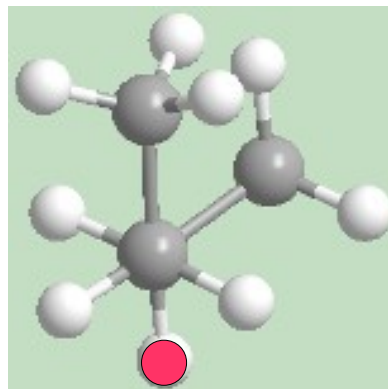
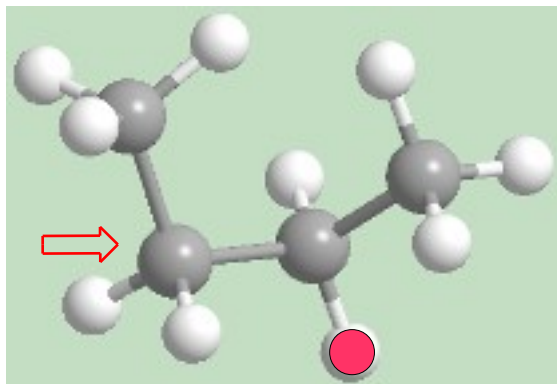
P. Newman etano alternado



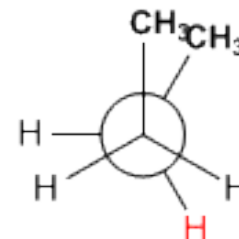
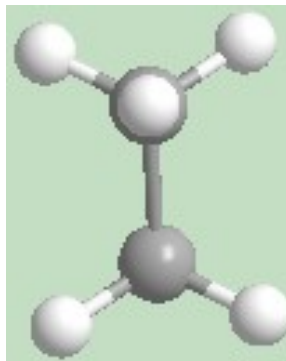
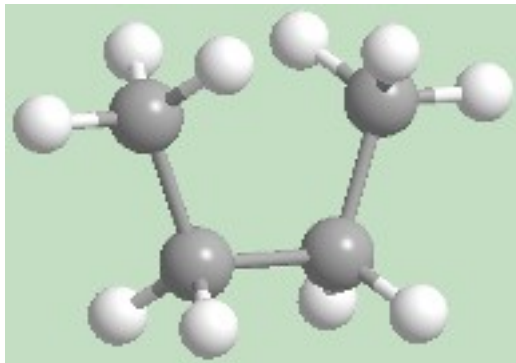
P. Newman etano eclipsado



Butano anti

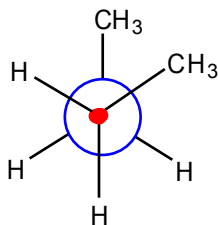
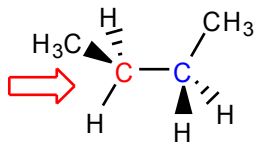


Butano gauche

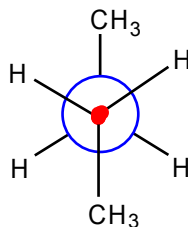
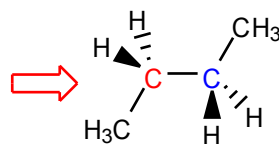


Butano sin

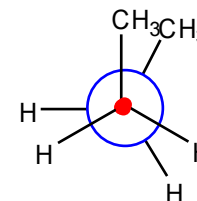
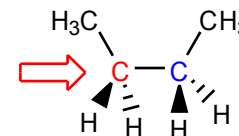
### Proyección butano gauche



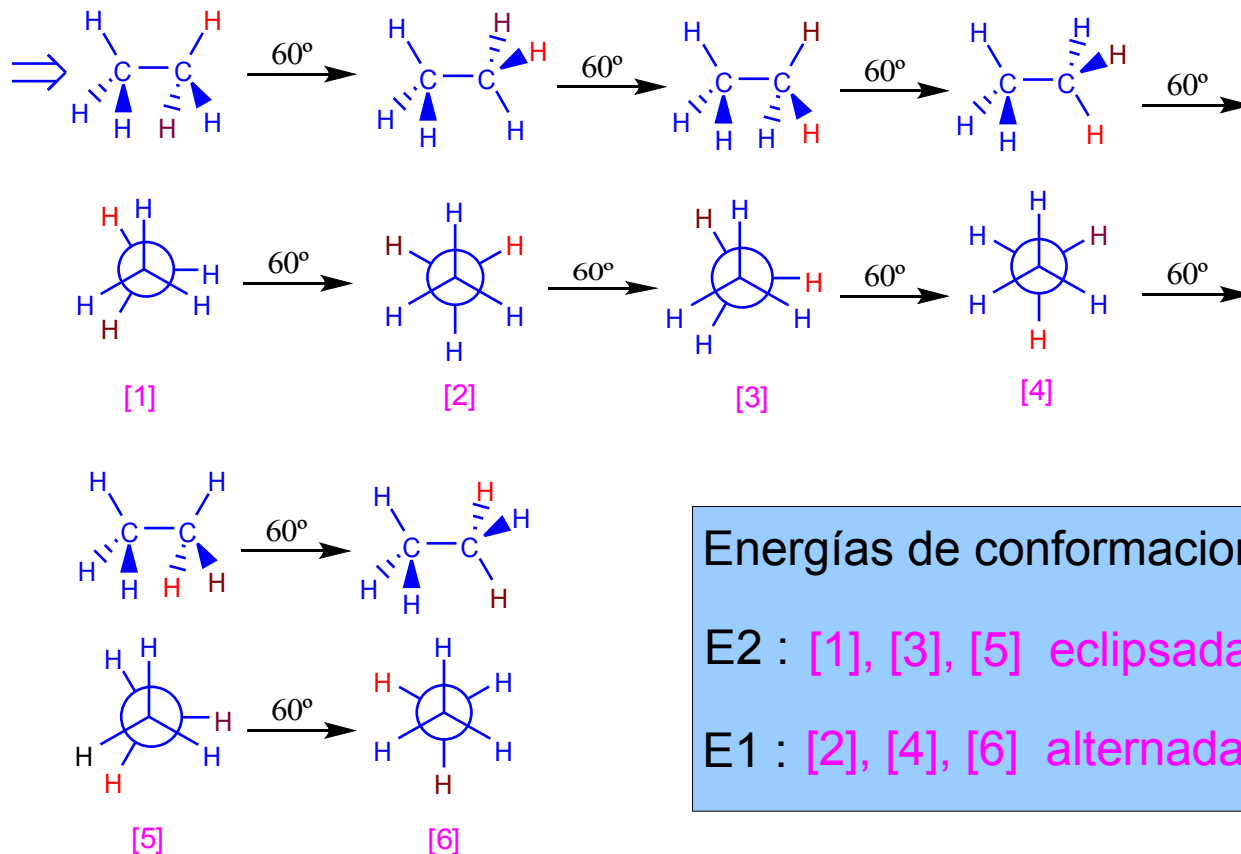
### Proyección butano anti



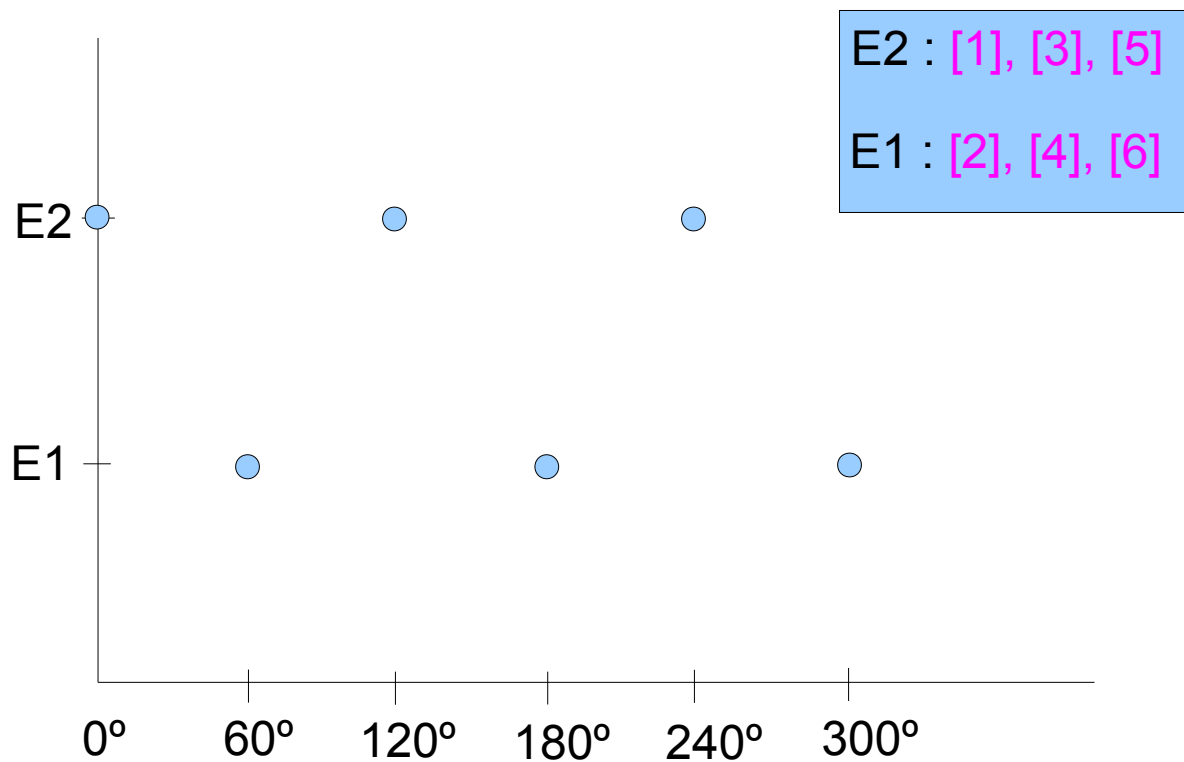
### Proyección butano sin

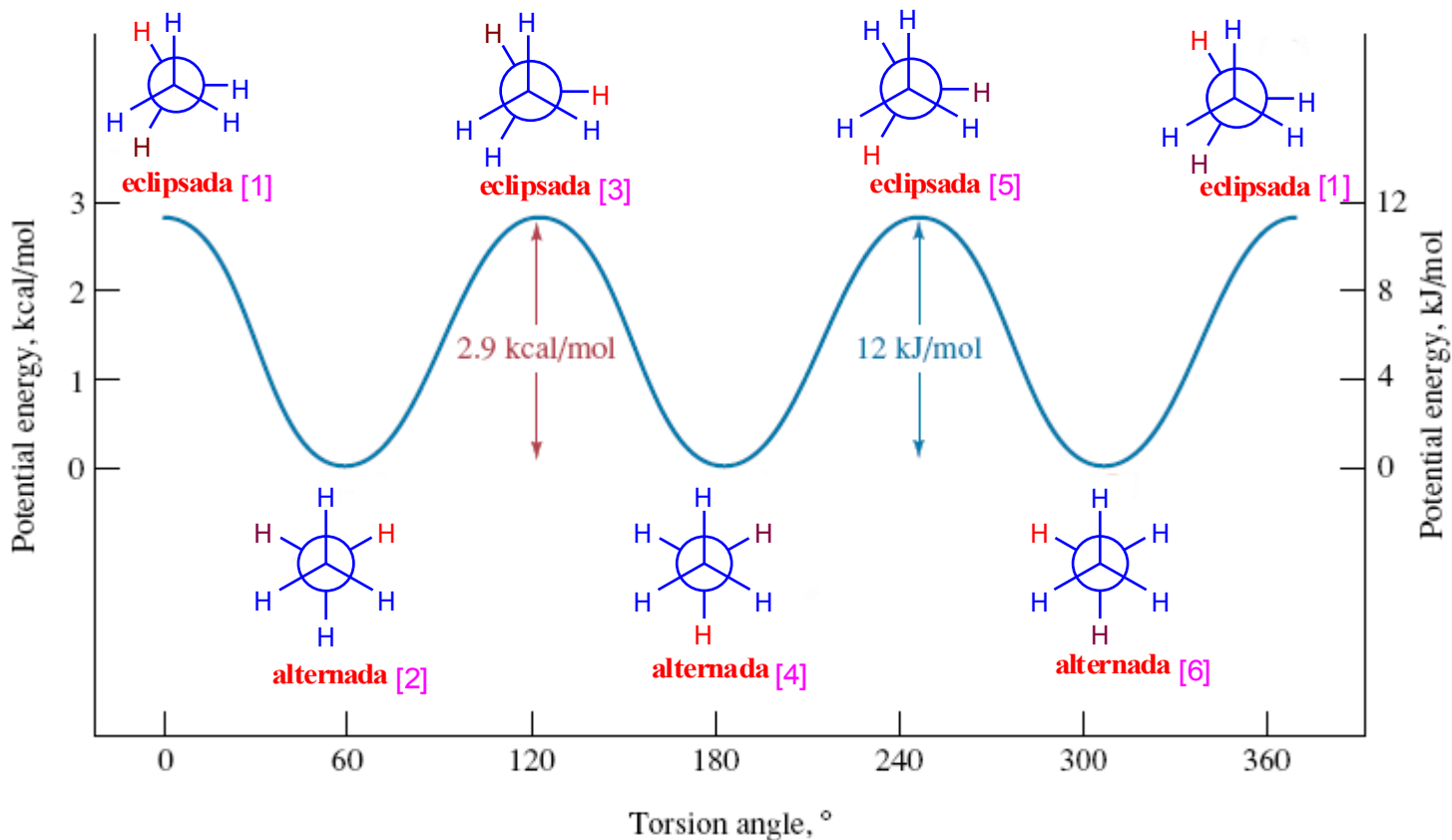


## 9. DIAGRAMA DE ENERGÍA POTENCIAL: ETANO

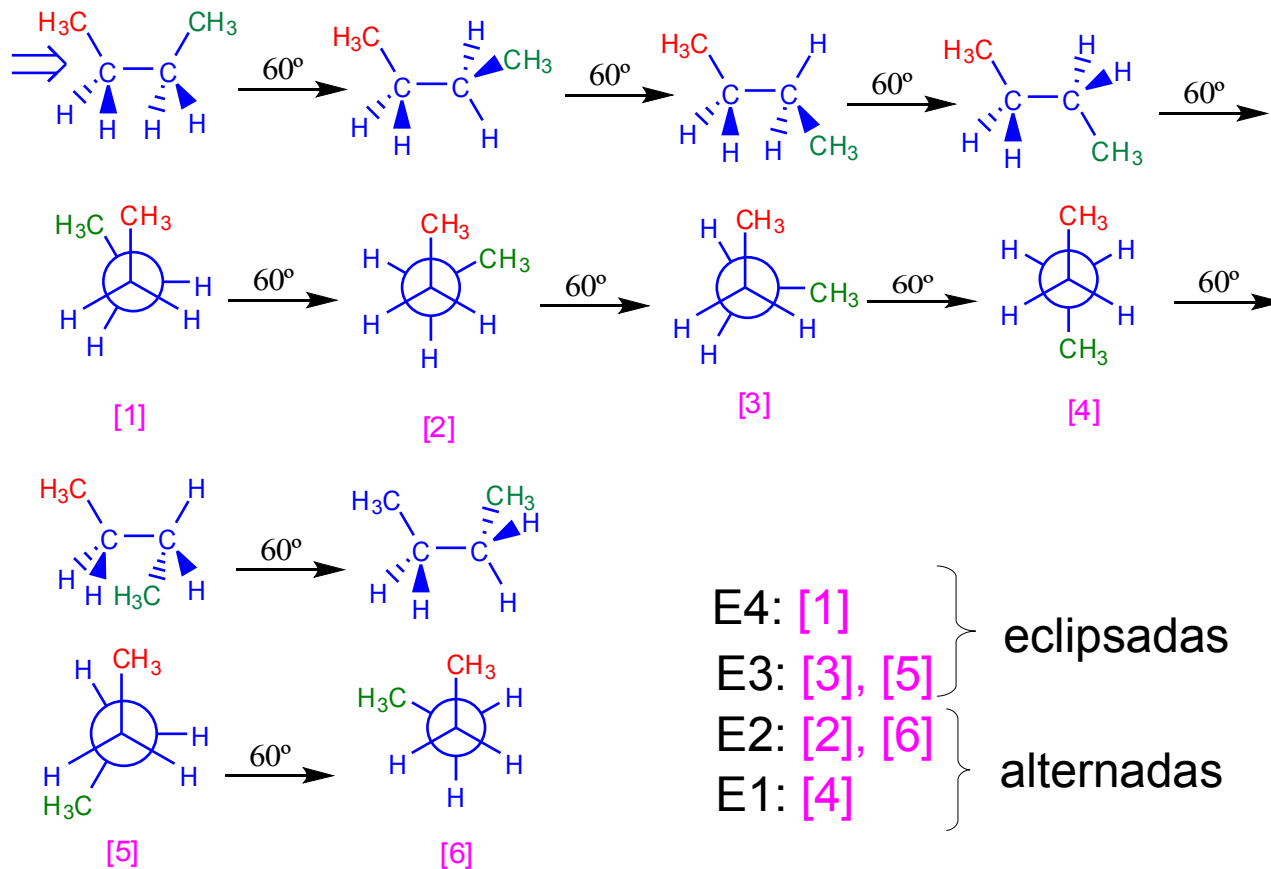


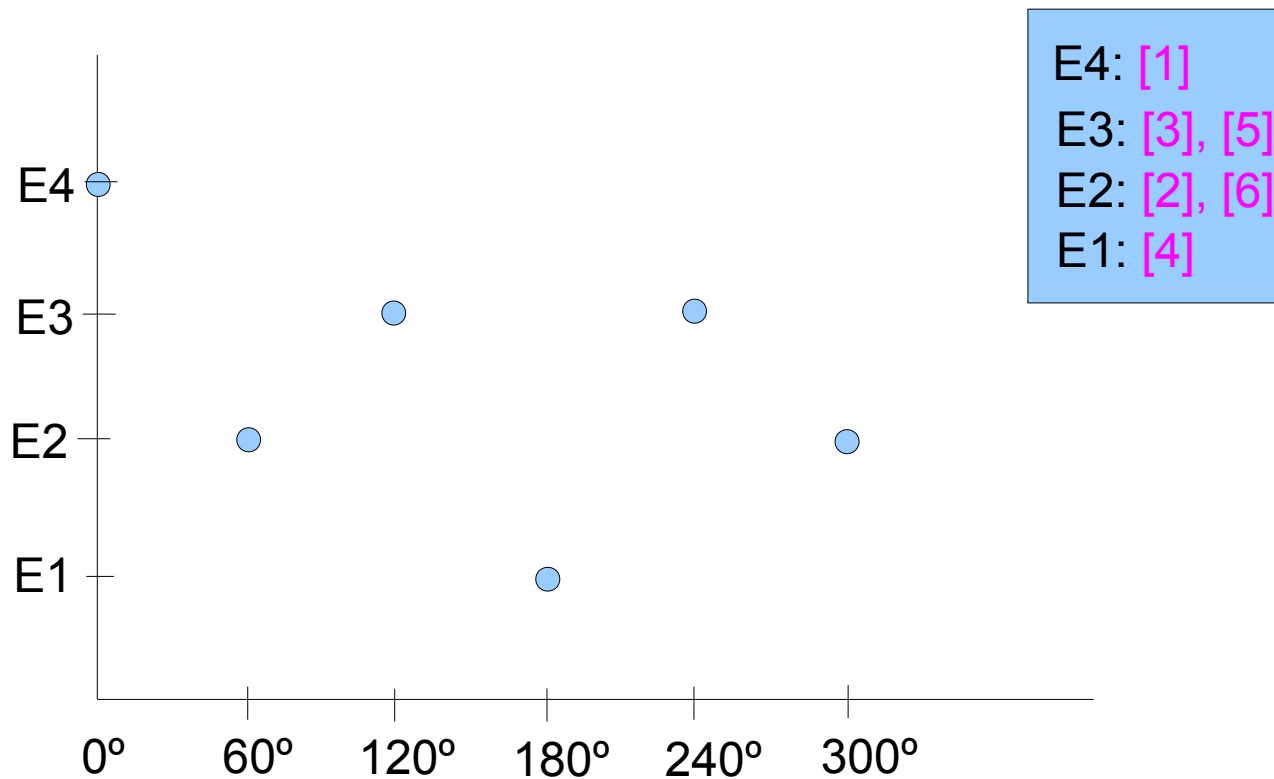


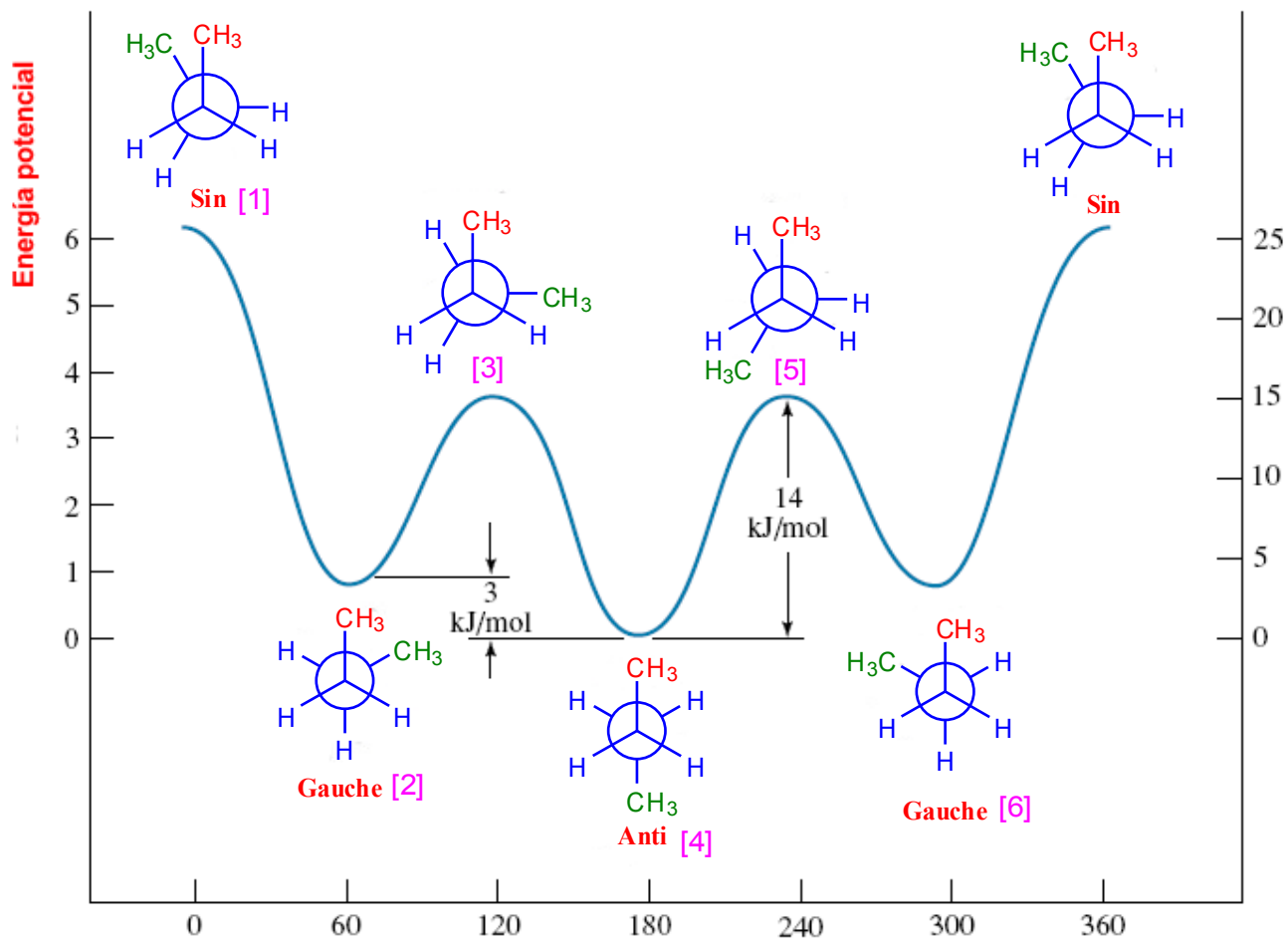




# 10. DIAGRAMA DE ENERGIA POTENCIAL: BUTANO







## 11. REACCIONES DE ALCANOS: COMBUSTIÓN

La combustión es un proceso general de todas las moléculas orgánicas, en la cual los átomos de carbono de la molécula se combinan con el oxígeno convirtiéndose en moléculas de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y los átomos de hidrógeno en agua líquida ( $\text{H}_2\text{O}$ ).



¿Qué alcano es más estable?

