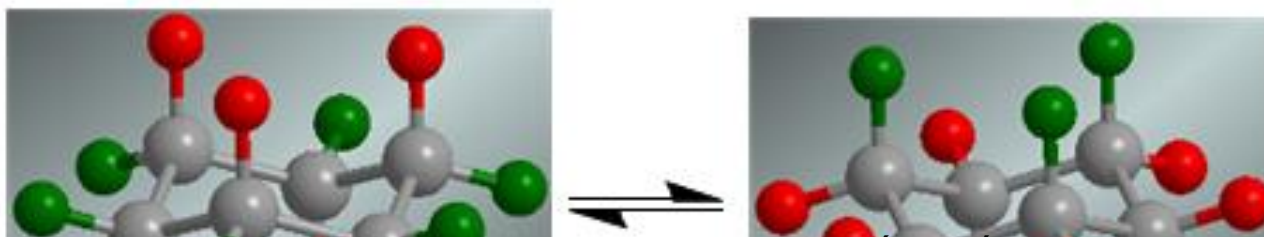




- 4.1 Alcanos lineales
- 4.2 Conformaciones en los alcanos
- 4.3 Cicloalcanos
- 4.4 Isomería óptica
- 4.5 Isomería Cis-trans en alquenos
- 4.6 Reacciones de Eliminación
- 4.7 Reacciones de adición en alquenos
- 4.8 Alquinos



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

4.1 Alcanos lineales



Los alcanos lineales tienen siempre fórmula molecular C_nH_{2n+2}

Son compuestos muy poco reactivos al no tener heteroátomos que predisponga a ciertos átomos a ser atacados

Tienen una gran cantidad de isómeros estructurales, cuanto mayor sea la cadena mayor es el número de posibles isómeros

Los alcanos ramificados son más estables que los alcanos sin ramificar (impedimento estérico)

Los alcanos se extraen del petróleo, teniendo una gran importancia en la industria

PUNTO DE EBULLICIÓN DE LA FRACCIÓN (°C)	NÚMERO DE ÁTOMOS DE CARBONO EN LAS MOLÉCULAS	USOS
Menos de 20	$C_1 - C_4$	Gas natural, petroquímicos, plásticos

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

Sólidos no volátiles

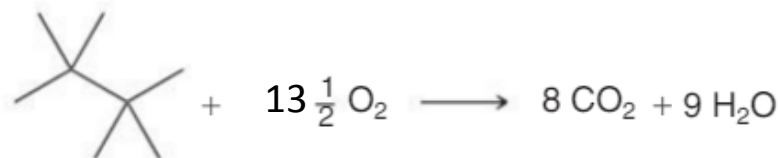
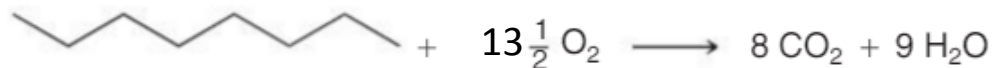
C_{5-7} y más

Cera, asfalto, alquitrán

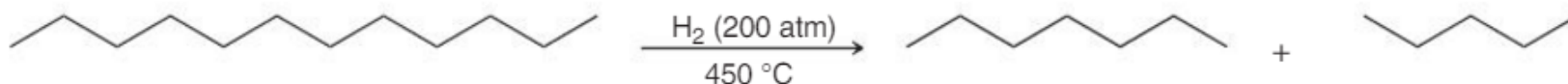
4.1 Alcanos lineales



Existe una reacción muy importante por su valor energético relacionada con los hidrocarburos saturados (alcanos), sin embargo desde un punto de vista de la química orgánica no es demasiado interesante: **combustión**



Pirólisis (crackeo): Reacción utilizada en la industria mediante la cual se obtienen cadenas de hidrocarburos más pequeñas a partir de cadenas largas



Reacción no interesante desde el punto de vista sintético (no se controlan los productos)

Cartagena99

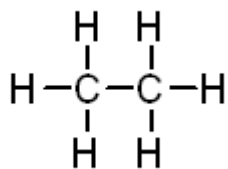
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

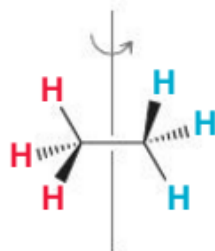
4.2 Conformaciones en los alcanos



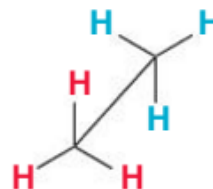
Existen diferentes representaciones para estudiar los posible conformémeros de una molécula



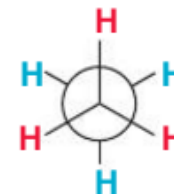
etano



Cuñas y líneas punteadas

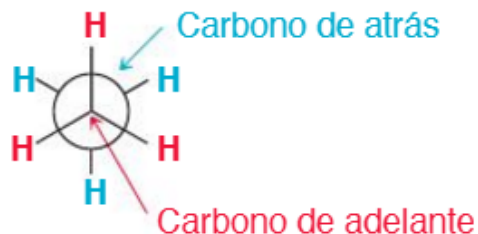


Caballete



Proyección de Newman

Para estudiar el giro del enlace sencillo utilizaremos la proyección de Newman



La proyección de Newman nos permite estudiar el giro de un enlace C-C determinado de manera sencilla

El carbono que está por delante se señala con 2 enlaces; el carbono que está por

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

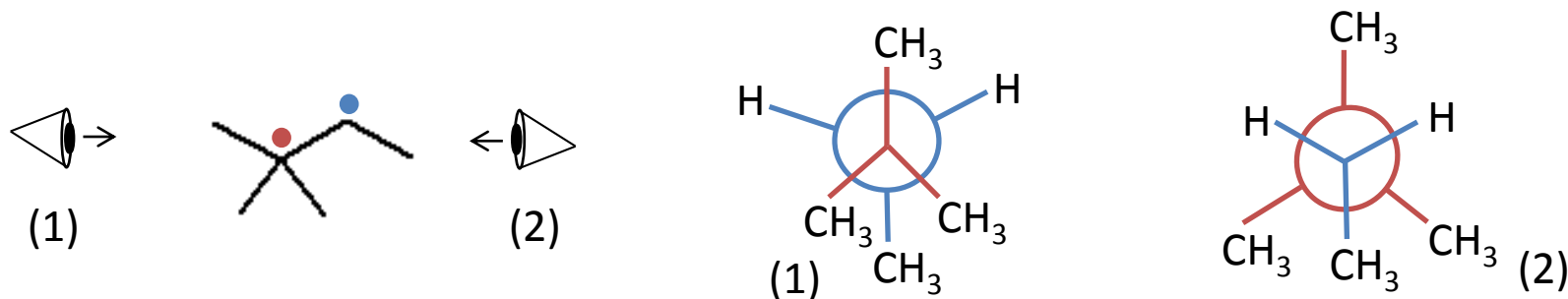
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

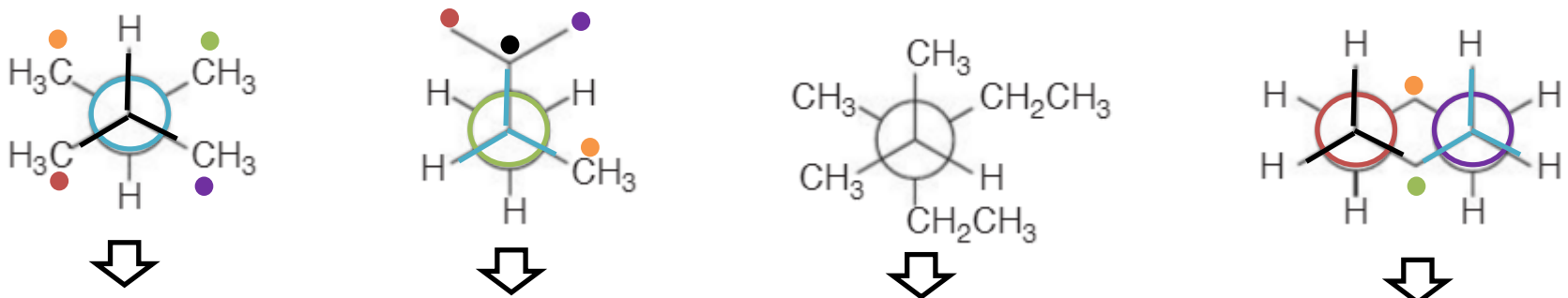
4.2 Conformaciones en los alcanos



Estudio del enlace C₂ – C₃ del 2,2 dimetil butano



Representa cada una de las moléculas con su estructura de líneas



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

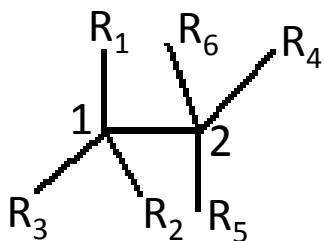
C₁-C₂

C₂-C₃

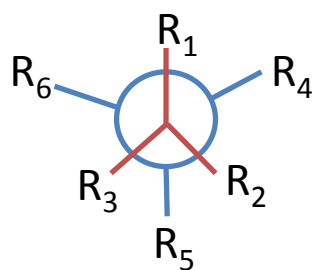
C₃-C₄

C₁-C₂ y C₄-C₅

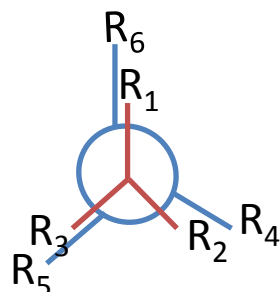
4.2 Conformaciones en los alcanos



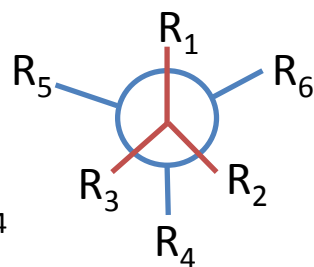
Como el enlace sencillo tiene giro libre tengo la posibilidad de ir girando el enlace C_1-C_2 a continuación se muestran las diferentes conformaciones alternadas y eclipsadas que puedo observar si giro 60° en sentido horario el C_2 sobre el C_1



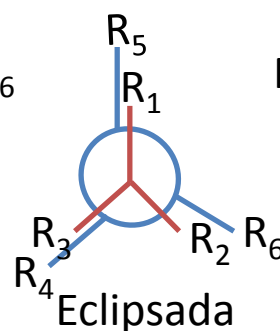
Alternada



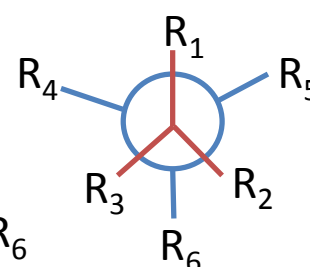
Eclipsada



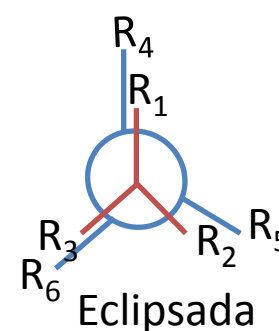
Alternada



Eclipsada



Alternada



Eclipsada

En función del cual sean los sustituyentes (R_1-R_6) algunas de estas conformaciones se van a ver favorecidas sobre el resto.

RECUERDA: la molécula será más estable cuando los sustituyentes estén más alejados

Cartagena99

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

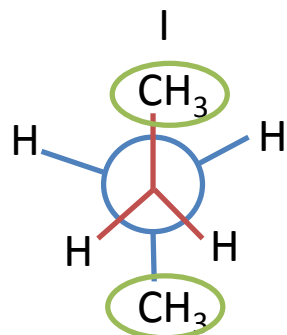
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

El tamaño de los sustituyentes me permite identificar que conformero será más estable

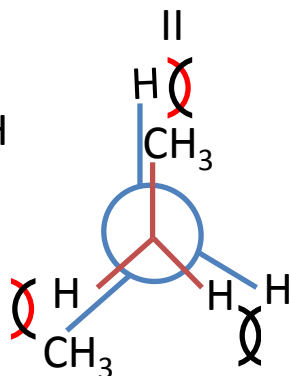
4.2 Conformaciones en los alcanos



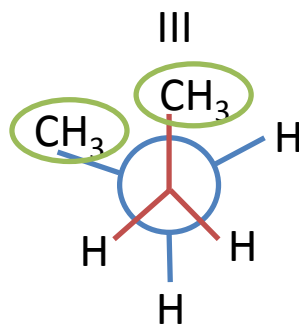
Estudio conformacional del enlace C₂-C₃ del butano



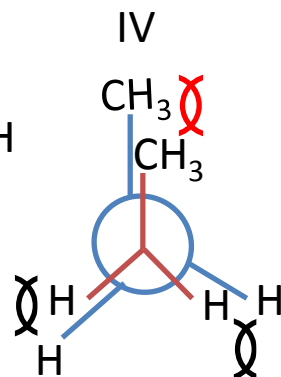
Alternada



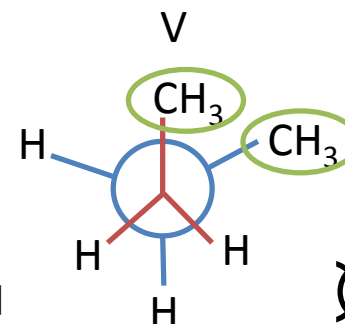
Eclipsada



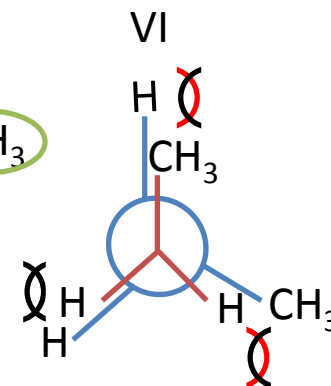
Alternada



Eclipsada



Alternada



Eclipsada

Formas alternadas:

Anti: (Más estable) los grupos más voluminosos lo más alejados posible (I)

Gauche: (Más inestable) los grupos más voluminosos están más cercanos entre sí (III) y (V)

Formas Eclipsadas:

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

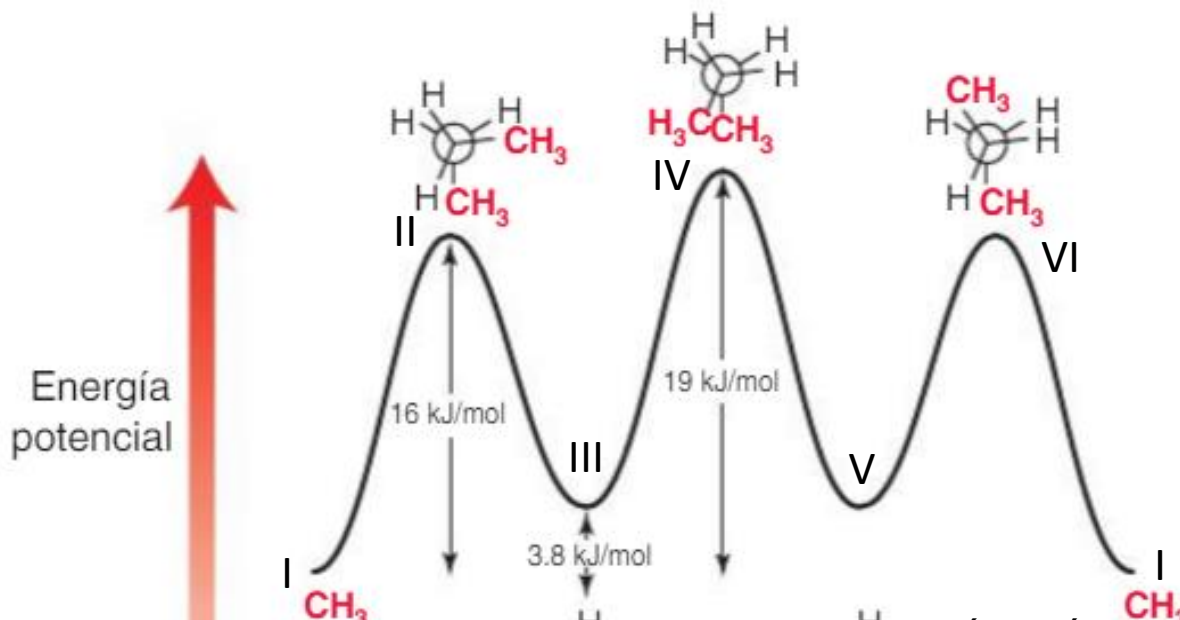
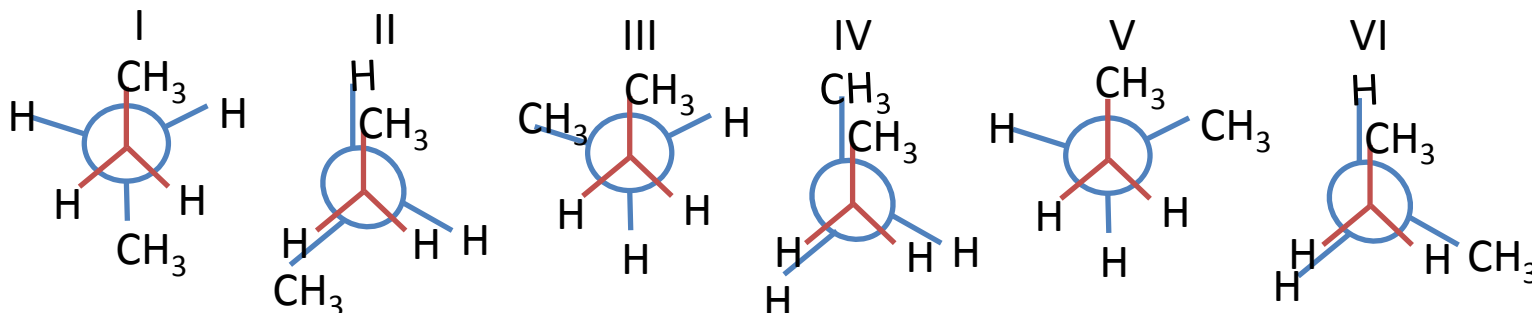
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

(II) 1 H-H + 2 H-Me

(IV) 1 Me-Me + 2 H-H

(VI) 1 H-H + 2 H-Me

4.2 Conformaciones en los alcanos



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

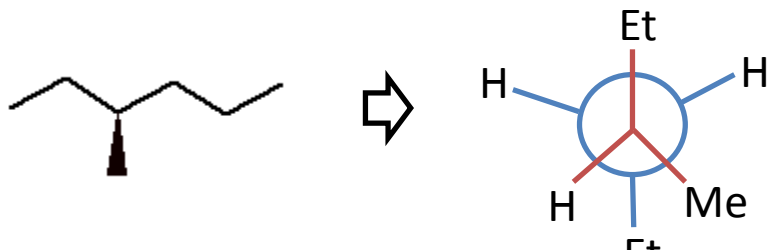
4.2 Conformaciones en los alcanos



El butano se encontrará en todas sus conformaciones, pero el conformero I será predominante sobre el resto, del mismo modo el IV será el que será accesible durante un % inferior de tiempo.

Para cualquier compuesto podemos predecir de forma cualitativa que conformero será predominante estudiando el giro sobre todos sus enlaces y conociendo el tamaño de los sustituyentes.

Estudias los diferentes conformeros entorno al enlace C₃-C₄ de la siguiente molécula:



Cartagena99

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

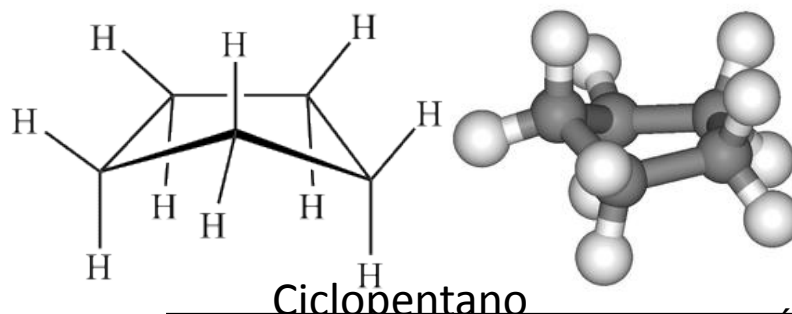
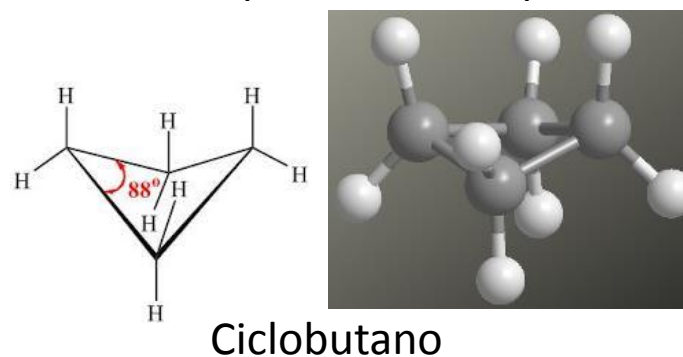
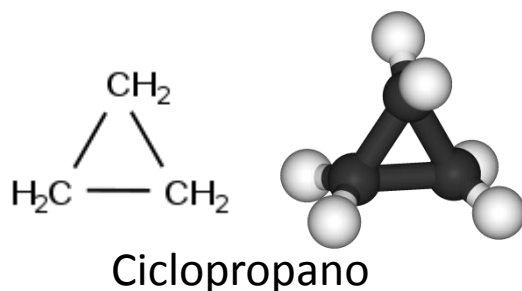
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

4.3 Cicloalcanos



Bastante más importantes en Q.O. son los alcanos cíclicos.

$C_3 - C_5$ Son ciclos tensionados por los enlaces tetraédricos que deben adoptar los carbonos



Cartagena99

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

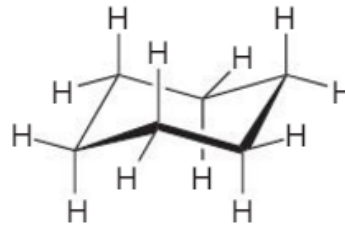
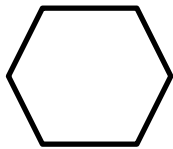
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

4.3 Cicloalcanos

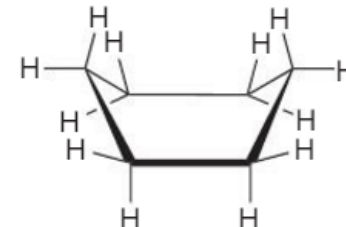


El ciclohexano es una de las estructuras naturales más importantes puesto que es la estructura que presentan la mayoría de los azúcares naturales

El ciclohexano (C_6H_{12}) está mucho más liberado de tensión torsional lo que le permite adoptar diferentes conformémeros

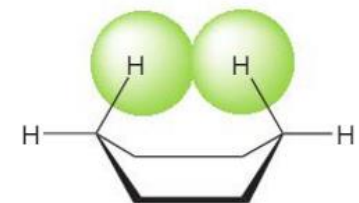


Silla



Bote

Entre estas dos conformaciones la de silla es más estable, ya que la de bote genera una interacción que denominamos interacción de mástil



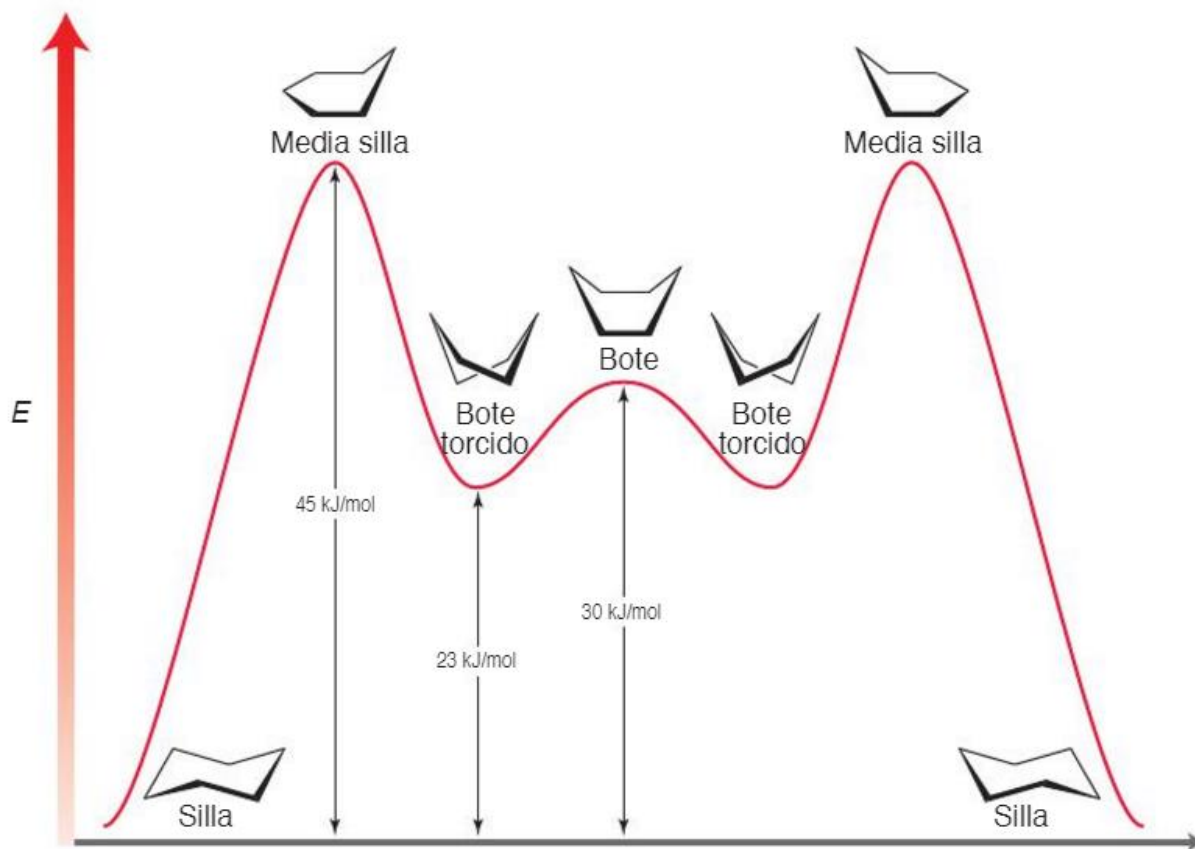
Interacciones de mástil

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

4.3 Cicloalcanos



Cartagena99

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

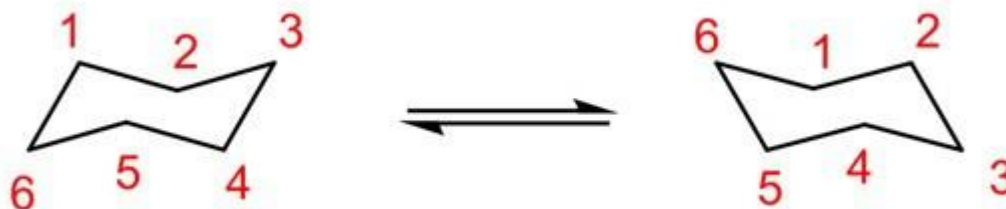
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

El ciclohexano pasa la mayoría del tiempo en conformación de silla

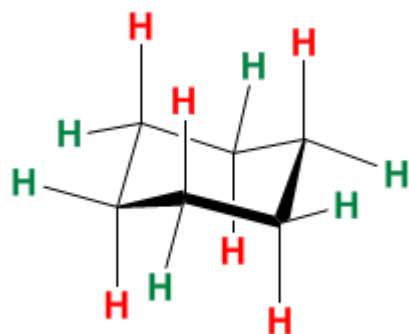
4.3 Cicloalcanos



En la práctica lo que vamos a observar es un equilibrio entre las dos formas silla



Donde cada uno de los carbonos está unidos a 2 hidrógenos



En las conformaciones silla podemos diferenciar 2 tipos de hidrógeno

Hidrógeno ecuatorial

Hidrógeno axial

Cartagena99

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

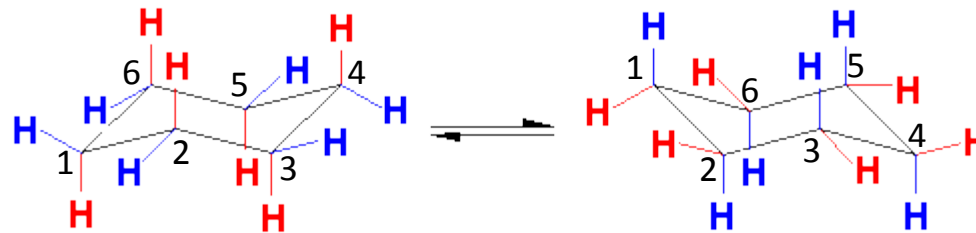
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

generando impedimento estérico

4.3 Cicloalcanos



Cuando intercambiamos entre las dos posibles conformaciones de silla las posiciones ecuatoriales pasan a ser posiciones axiales y viceversa



Cuando tenemos un sustituyente en ecuatorial es mucho más estable que en axial



Cuanto más volumen ocupe el sustituyente mayor será la diferencia de estabilidad

Cartagena99

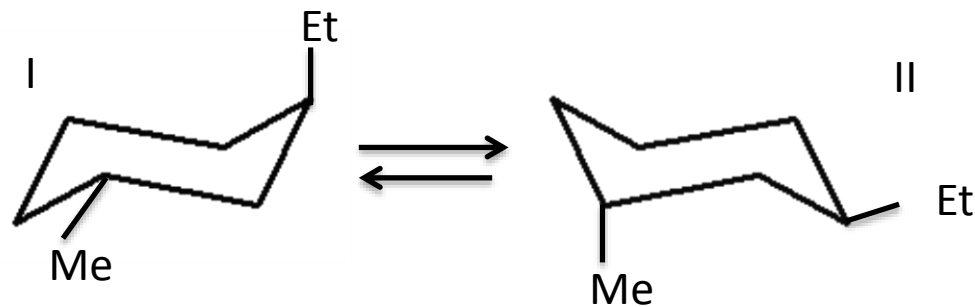
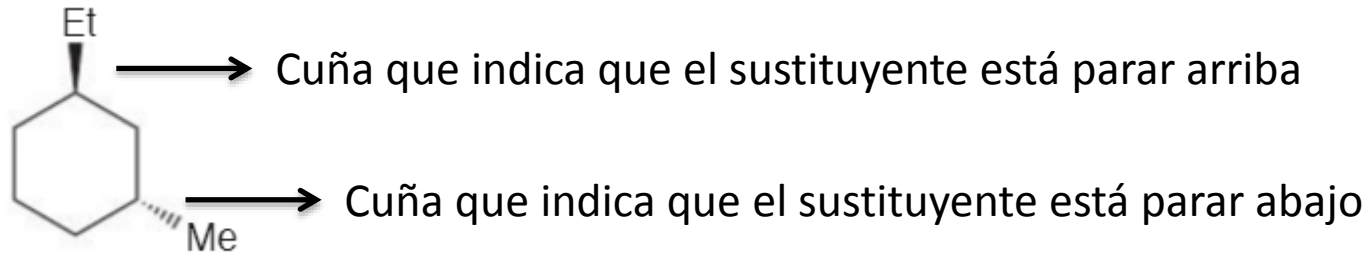
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

4.3 Cicloalcanos



Cuando tenemos más de un sustituyente hay que identificar la posición de cada uno de ellos



Equilibrio entre las dos sillas con los sustituyentes en posiciones cambiantes

Cartagena99

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

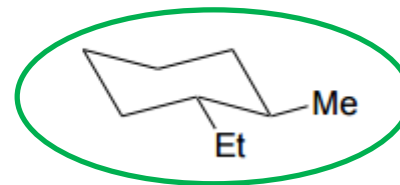
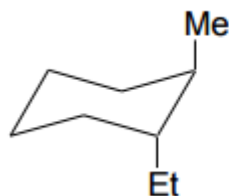
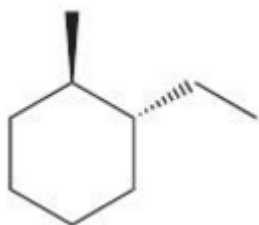
- - -

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

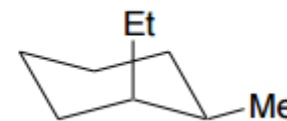
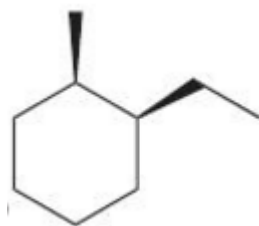
4.3 Cicloalcanos



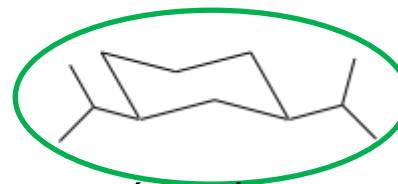
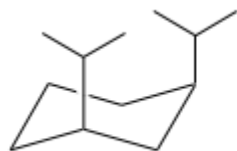
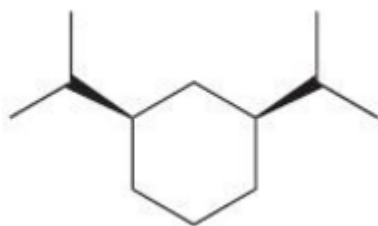
Representa en forma de silla las siguientes moléculas indicando cual de los conformeros es más estable



Más estable



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

Cartagena99

Cl

Cl

Cl

4.4 Isomería Óptica

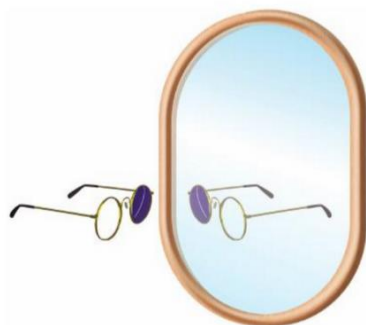


La **imagen especular** de un objeto, o de una molécula, se corresponde con la imagen que observaríamos de ese objeto al verla reflejada en un espejo

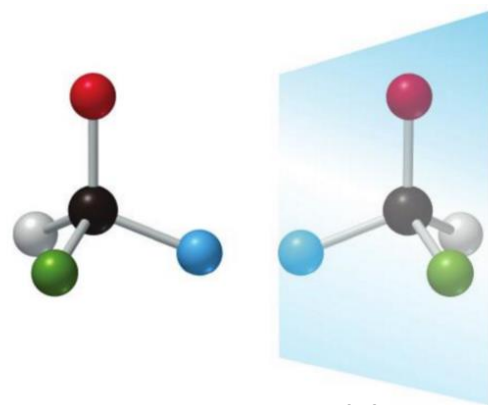
En ocasiones la imagen especular es superponible sobre el objeto y en ocasiones no lo es



superponible



No superponible



No superponible

Cualquier átomo de Carbono en disposición tetraédrica que tenga 4 sustituyentes diferentes será un **centro quiral** generando una imagen especular no superponible

Cartagenas99

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

4.4 Isomería Óptica



Las dos representaciones posibles de una molécula con un centro quiral se conocen como par de enantiómeros



Estos son un par de enantiómeros

Etil-1-cloropropil éter

Para diferenciar estas 2 moléculas que son distintas a pesar de tener el mismo nombre utilizamos el sistema Cahn-Ingold-Prelog

1. Asignar prioridades a los 4 grupos unidos al centro quiral
2. Si es necesario hacer girar la molécula para que el grupo de menos prioridad quede en la parte de atrás, cuña discontinua.
3. Determinar si la secuencia es horaria o antihoraria

Cartagena99

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

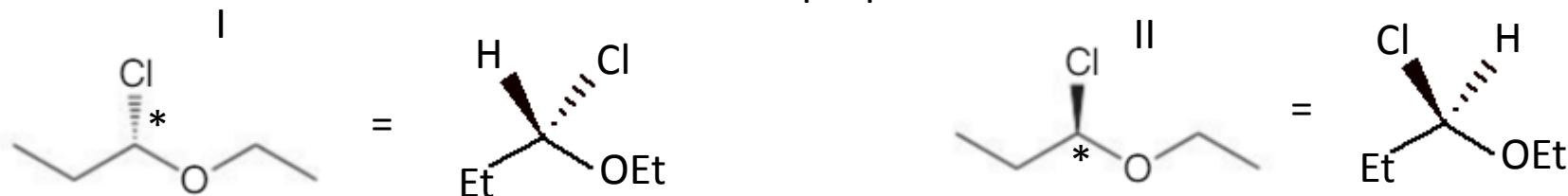
- - -

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

4.4 Isomería Óptica



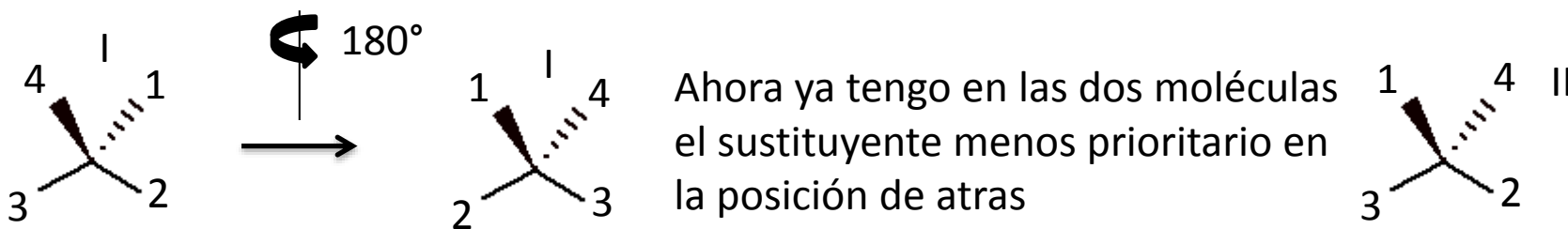
Etil-1-cloropropil éter



El carbono* tiene 4 sustituyentes: Etil (-CH₂-CH₃), Etoxi (-O-CH₂-CH₃), Cloro (-Cl) e Hidrógeno (-H)

Para asignar prioridades tenemos que fijarnos en el primer átomo unido al carbono quiral y ordenamos en función del peso molecular a mayor peso molecular más prioritario

Si ordenamos: 1º Cloro, 2º Etoxi, 3º Etil, 4º Hidrógeno



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

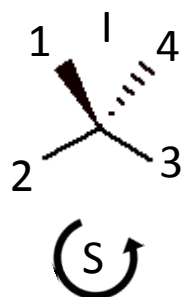
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

4.4 Isomería Óptica

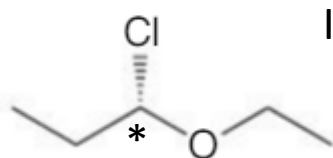
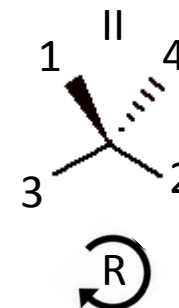


Ahora observo si el orden 1,2 y 3 va en sentido horario o antihorario

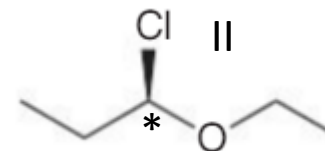


Giro anti horario
centro (S)

Giro horario
centro (R)



(S) Etil-1-cloropropil éter



(R) Etil-1-cloropropil éter

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

4.4 Isomería Óptica



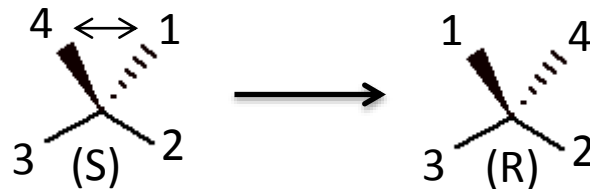
Para asignar prioridad de los sustituyentes:

En caso de que los átomos contiguos al carbono sean el mismo, comprobaremos los átomos unidos al siguiente carbono para decidir la prioridad.

Un enlace doble se cuenta como dos enlaces al mismo carbono

Para rotar la molécula:

Si en vez de girar toda la molécula intercambio sólo 2 sustituyentes entre ellos, el centro quiral cambia de configuración



Si hago 2 intercambios por separado, el centro quiral se mantiene

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

Cartagena99

(S)

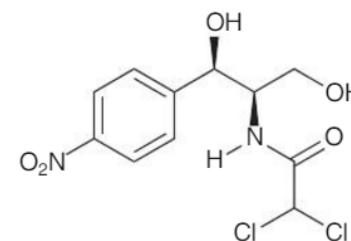
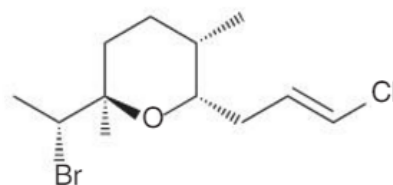
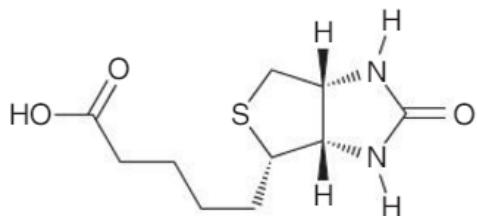
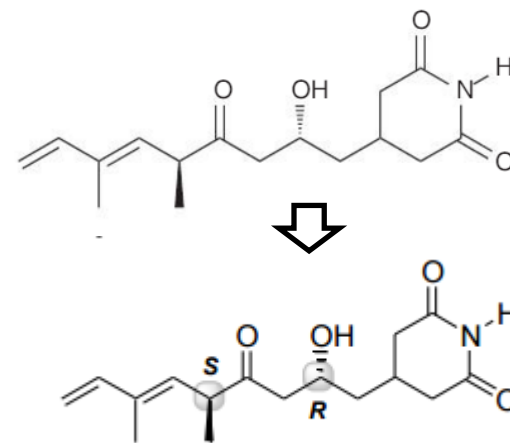
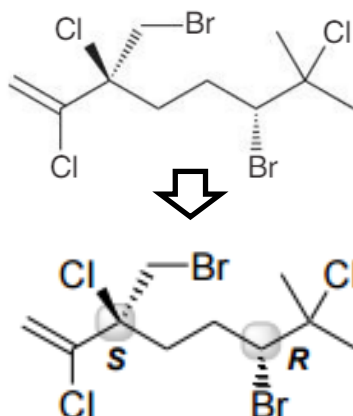
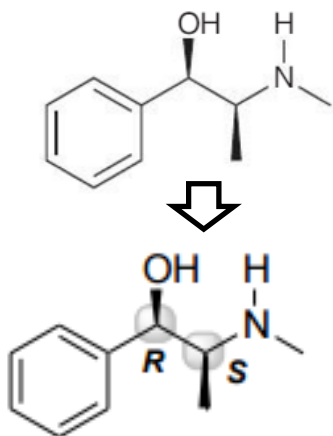
(R)

(S)

4.4 Isomería Óptica



Identifica los centros quirales de las siguientes moléculas y señala su 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

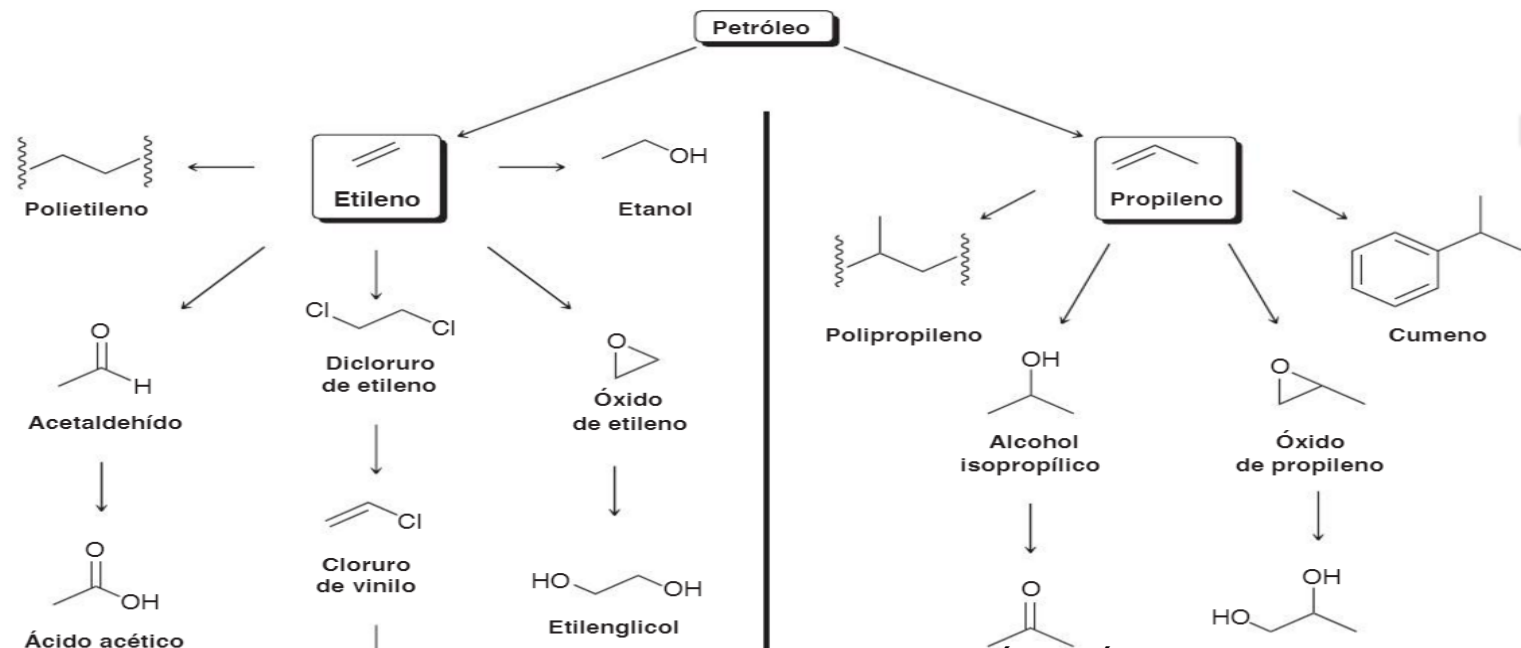
Br

Cl Cl

4.5 Isomería cis-trans en alquenos



Los alquenos son un tipo de compuesto muy abundante en la naturaleza y también en la industria, el doble enlace supone la existencia de un centro Nu⁻ y dos centro E⁺ lo que aporta a los alquenos una gran versatilidad en cuanto a su reactividad.



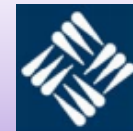
Cartagena99

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

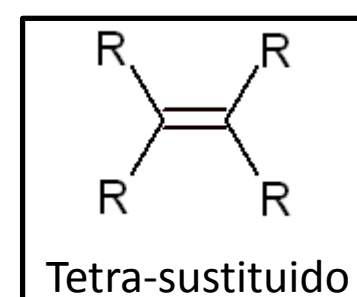
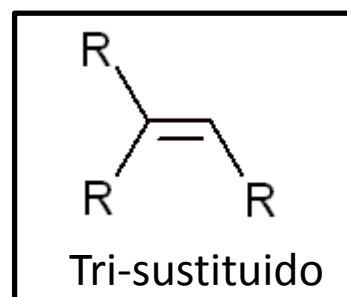
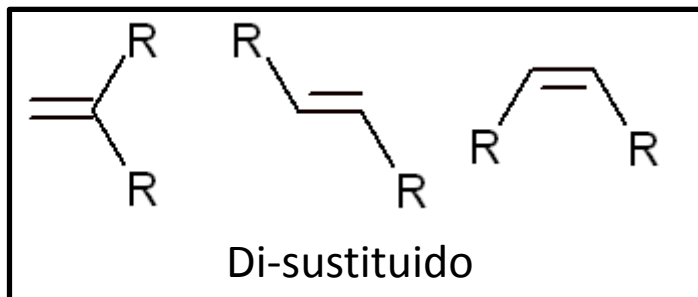
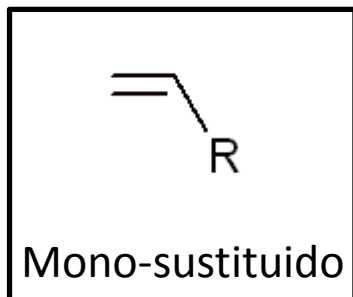
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

90 millones de toneladas de etileno al año

4.5 Isomería cis-trans en alquenos



Podemos considerar 4 tipos de dobles enlaces



—→
- Estabilidad +

Cuanto más ramificada es la cadena mejor va a estabilizar la densidad electrónica que hay sobre el doble enlace

Un doble enlace disustituido (en los dos carbonos diferentes) me da lugar dos isómeros



A Tª ambiente no existe rotación
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

4.5 Isomería cis-trans en alquenos



Cualquier doble enlace en principio se podría encontrar en su forma cis o trans aunque existen algunas excepciones como los ciclos de menos de 8 eslabones que por tensión de anillo sólo permiten la posibilidad del enlace cis



ciclopropeno



ciclobuteno



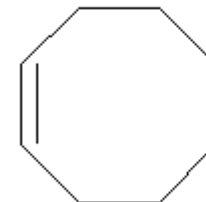
ciclopenteno



Ciclohexeno



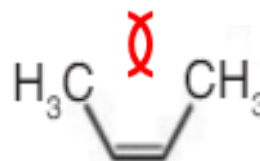
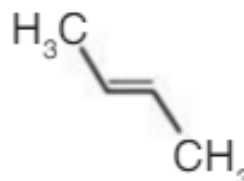
trans-cicloocteno



cis-cicloocteno

De forma general, para un mismo sustituyentes, es más estable la forma trans que la forma cis puesto que genera menor tensión estérica

+ estable



- estable

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

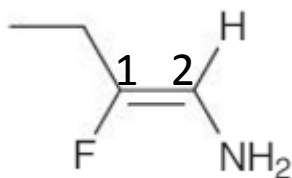
4.5 Isomería cis-trans en alquenos



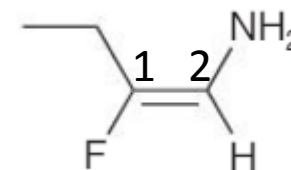
Para poder identificar también los otros tipos de alquenos, di, tri y tetra sustituidos utilizaremos la nomenclatura (E) y (Z).

Identificamos para cada carbono del doble enlace (posición vinílica) que sustituyente es el principal y cual es el secundario, comparamos la posición de los grupos principales, si se encuentran al mismo lado del doble enlace isómero Z (sería como el cis), si se encuentran de lados distintos isómero E (sería como el trans)

Para identificar que sustituyente es prioritario comparamos los pesos moleculares de los átomos involucrados, del mismo modo que hacemos para identificar el grupo prioritario para definir un centro quiral



Para el Carbono 1 comparamos Fluor y etilo
Para el Carbono 2 comparamos NH₂ e H



Cartagena99

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

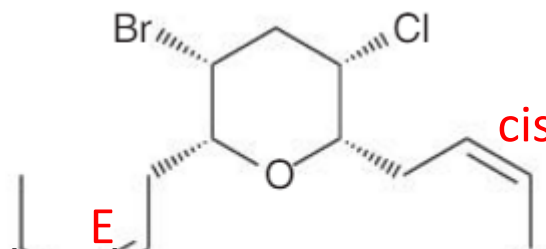
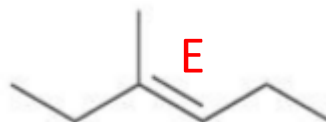
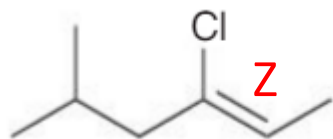
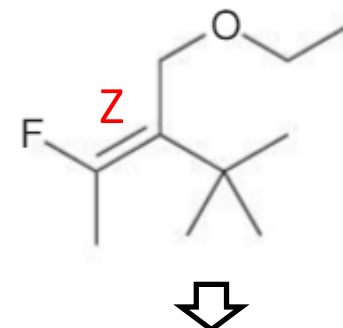
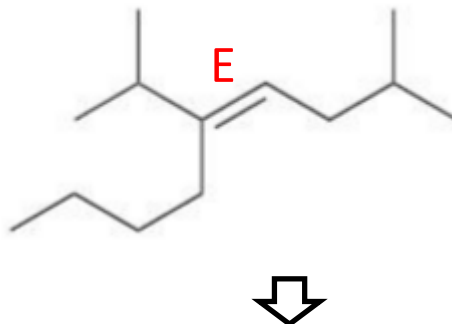
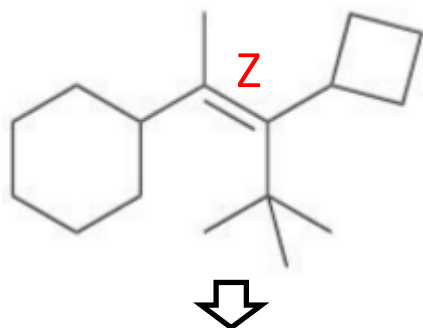
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

distinto lado, isómero E

4.5 Isomería cis-trans en alquenos



Asigna la configuración de cada uno de los siguientes dobles enlaces



Cartagena99

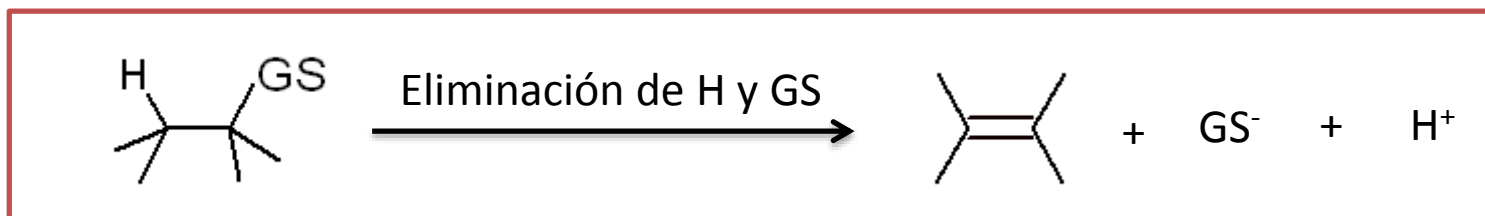
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

4.6 Reacciones de eliminación



Las reacciones de eliminación son la principal vía de síntesis de dobles enlaces



Toda reacción de eliminación consisten al menos de una transferencia de protón (t.p.) + pérdida del grupo saliente (p.g.s.)



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



Caso 1: Los dos pasos de reacción la t.p. y la p.g.s. se dan en un 'proceso concertado' al mismo tiempo. No se forman intermediarios entre estos dos pasos de la reacción. (E_2)

La reacción tiene un único paso limitante que depende tanto del sustrato como del reactivo

Eliminación bimolecular

Caso 2: La reacción se da en un 'proceso por pasos', primero se da la p.g.s. y posteriormente se da t.p. Se forman un intermediario entre ambos pasos. (E_1)

La reacción tiene 2 posibles pasos limitantes, uno depende del sustrato y otro depende del reactivo

Eliminación unimolecular

No existe la posibilidad de que se de primero la t.p y despues la p.g.s. puesto que el sustrato no soportaría 5 enlaces

Transferencia Pérdida de

Cartagena99

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

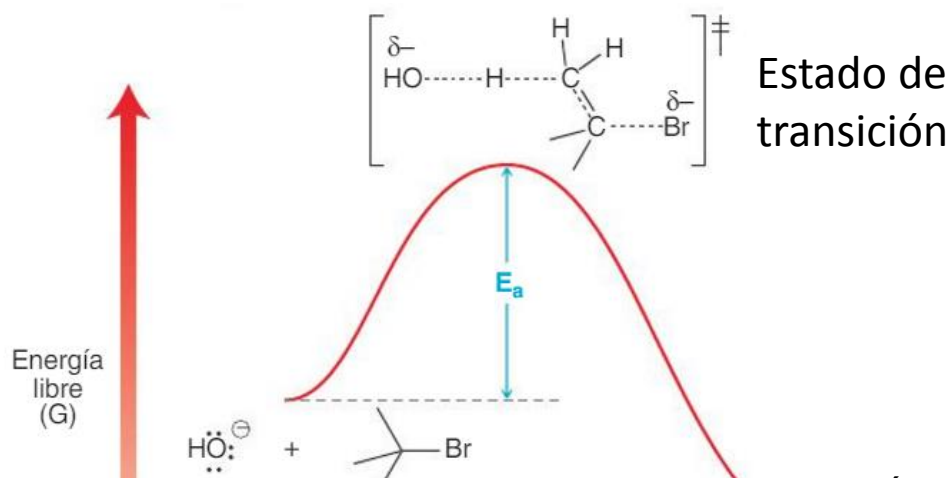
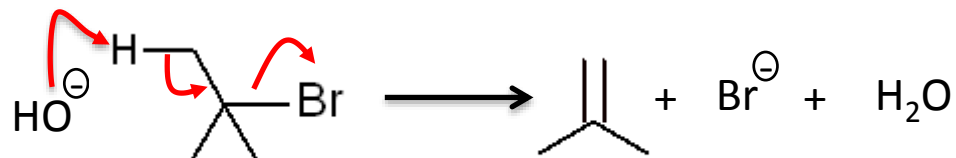
- - -

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

4.6 Reacciones de eliminación



E_2 Proceso concertado

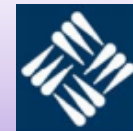


Cartagena99

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

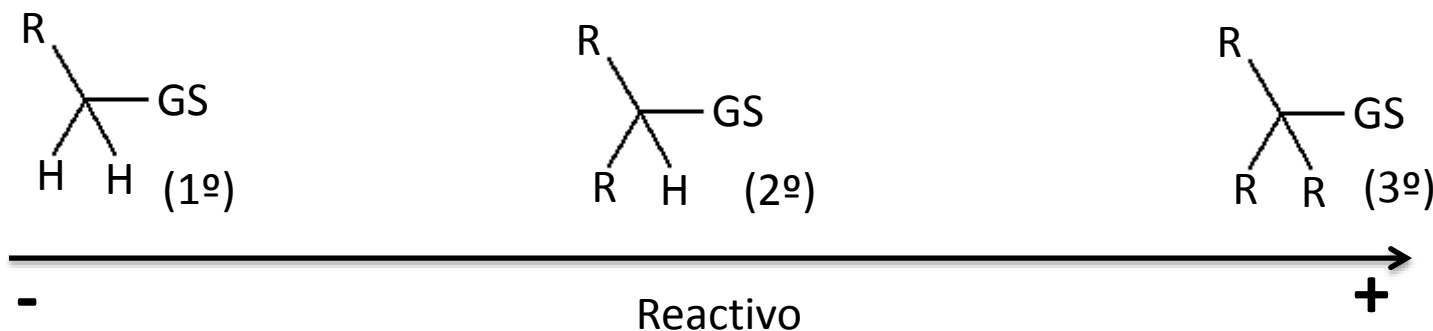
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Coordenada de reacción



Efecto del sustrato en la E₂:

Cuanto más sustituido este el carbono que soporta el grupo saliente más reactivo será puesto que el doble enlace que se forma esta más sustituido y por tanto es más estable



Cartagena99

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

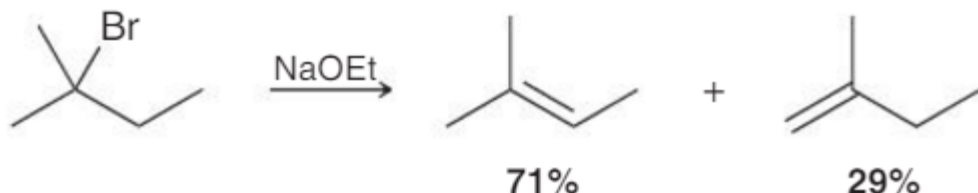
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



Regioselectividad de la E₂:

En muchas ocasiones la eliminación puede tener más de un producto posible, ya que en posición β con respecto al GS hay varios protones, normalmente algunos de estos productos están favorecidos sobre el resto.

La eliminación es una reacción regioselectiva porque en función del reactivo y de la base tendremos un producto u otro



Con una base poco Voluminosa es mayoritario el producto Zaitsev

mas sustituido (Zaitsev)

menos sustituido (Hofmann)

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

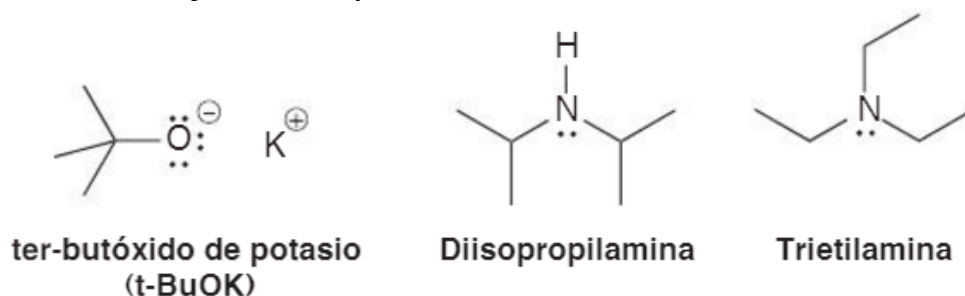
4.6 Reacciones de eliminación



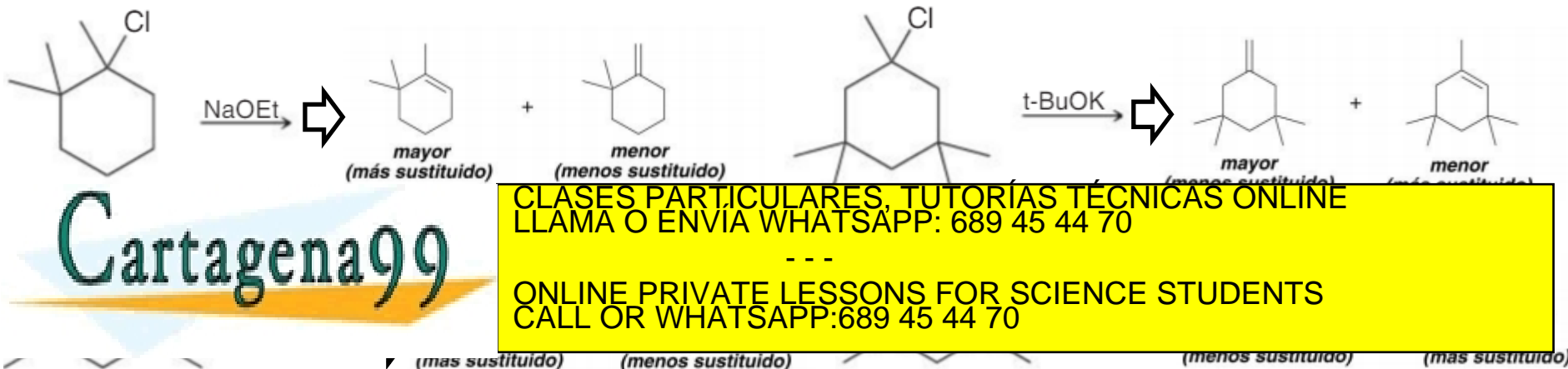
Regioselectividad de la E₂:

Esta regioselectividad se debe a que en principio por estabilidad la reacción tiende a formar doble enlace más sustituido, sin embargo si la base es muy grande debido al impedimento estérico accede mejor a un protón más accesible

Bases de gran volumen utilizadas más frecuentemente

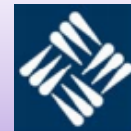


Identifique los productos mayoritarios y minoritarios de las siguientes reacciones



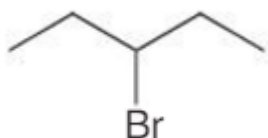
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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



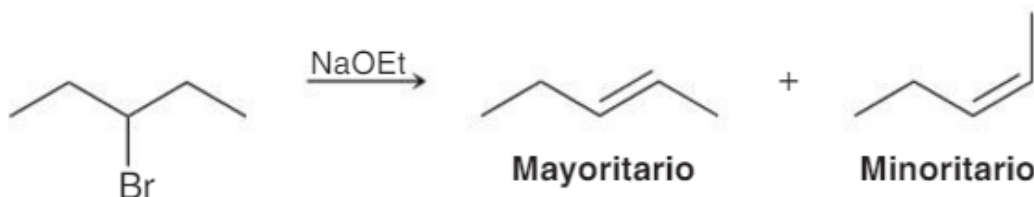
Estereoselectividad de la E₂:

Además de predecir que doble enlace se forma, debemos saber si algún esteroisomero (Z o E) está favorecido



Para este compuesto no hay problema de regioselectividad pero si la hay de estereoselectividad

Al tratarlo con una base se produce de forma mayoritaria el doble enlace más estable, el doble enlace trans o E



Se dice que estamos ante una reacción estereoselectiva ya que

se forma uno de los productos de forma mayoritaria

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

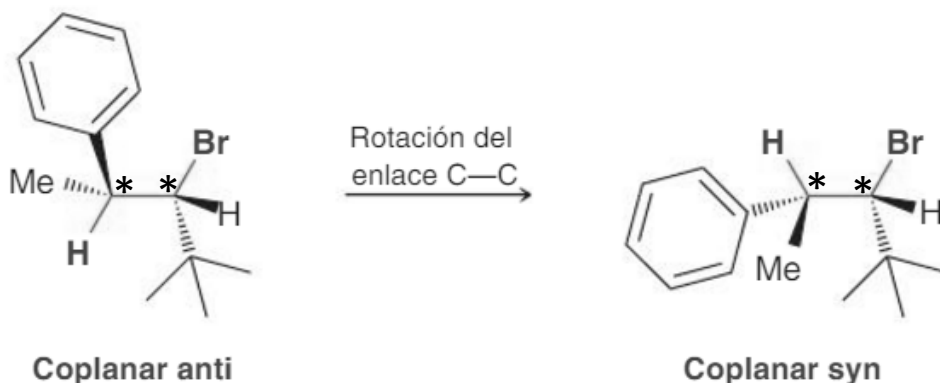
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99



Estereoespecificidad de la E₂:

Si partimos de compuestos con centros quirales tanto en el carbono que soporta al GS como en el carbono que soporta al H obtenemos como producto un único esteroisómero



En estas dos conformaciones el H y el GS (Br) están en el mismo plano

Para que se de la E₂ hace falta que se de un estado de transición determinado ese estado de transición hace que el GS y el H se tengan que encontrar en **conformación anti**

Cartagena99

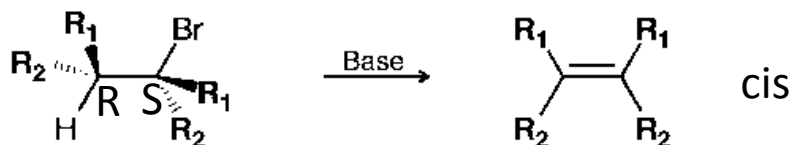
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

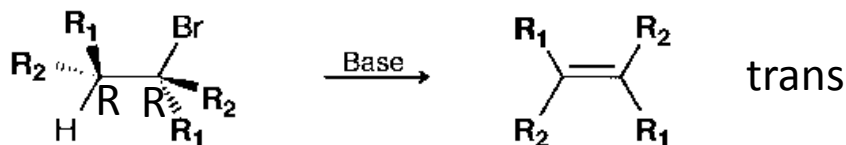


Estereoespecificidad de la E₂:

Dependiendo de la estereoisomería del sustrato obtendré un estereoisómero determinado



Si R₁ es prioritario sobre R₂



Tendremos que estudiar los confórmeros para saber cual es el producto que se forma

También podemos representarlo mediante Newman para verlo más claro

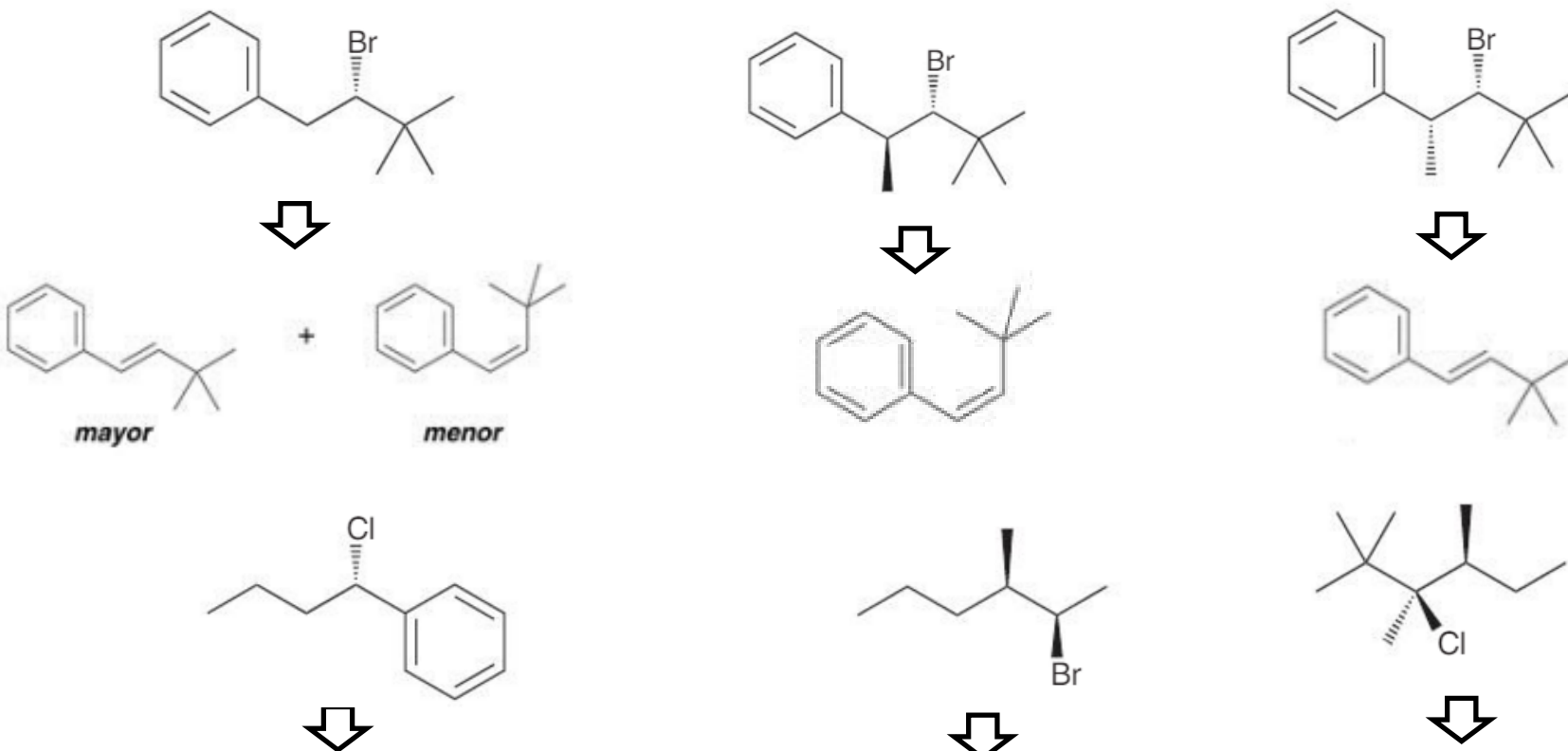
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

4.6 Reacciones de eliminación



Que productos se forman tras una E₂ si tratamos los siguientes sustratos con base fuerte



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

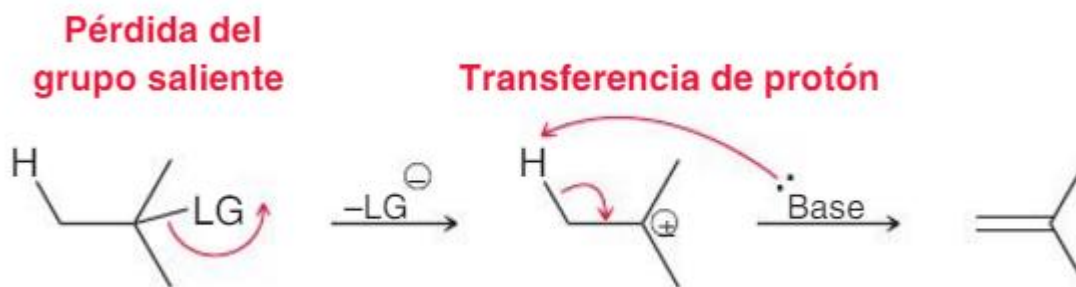
Cartagena99

4.6 Reacciones de eliminación



E_1 Proceso por etapas

En un proceso E_1 por lo menos tiene que haber 2 etapas: p.g.s + t.p.



En ocasiones encontraremos procesos E_1 donde además de los 2 pasos mencionados podemos encontrar:

- Transferencia de protón (t.p) antes de la pérdida del grupo saliente. (en caso de que el G.S. sea un OH, mal grupo saliente, un ácido aportará el protón para que sea mejor

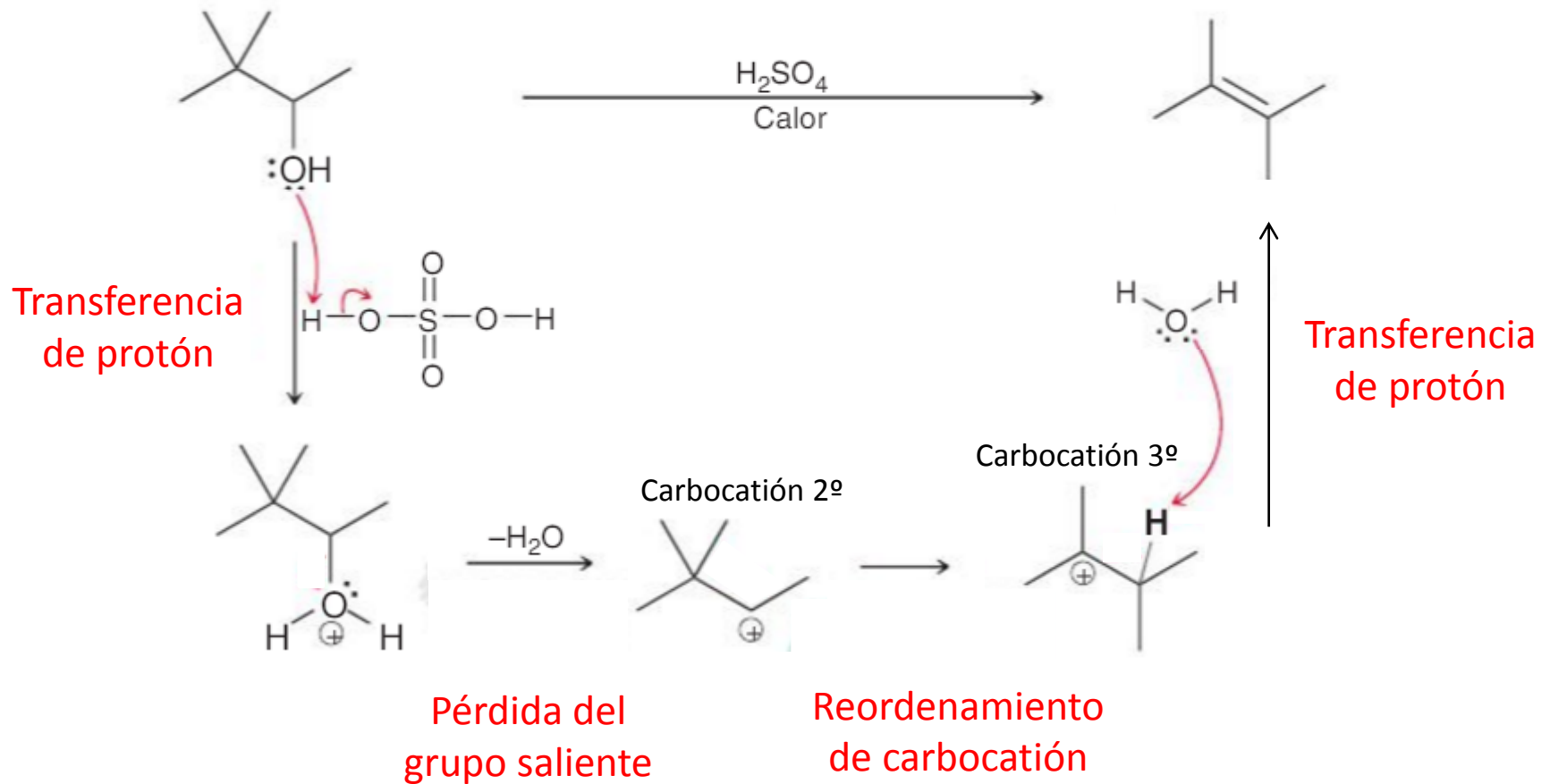
Cartagena99

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

carbocation este se puede reordenar para obtenerse el carbocation más estable)

4.6 Reacciones de eliminación



Cartagena99

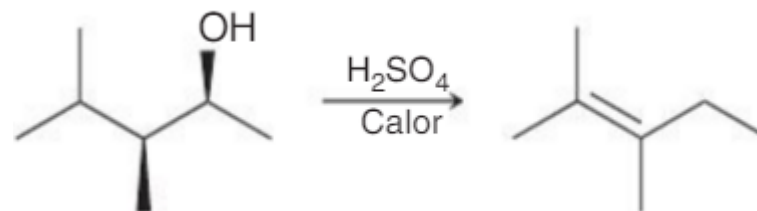
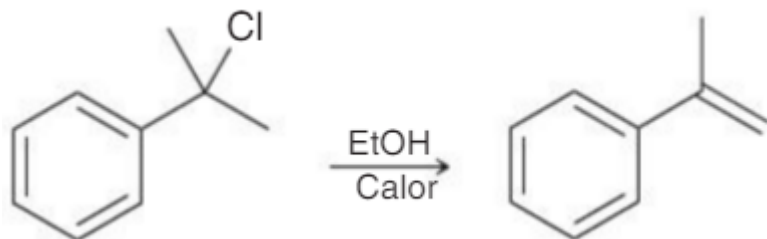
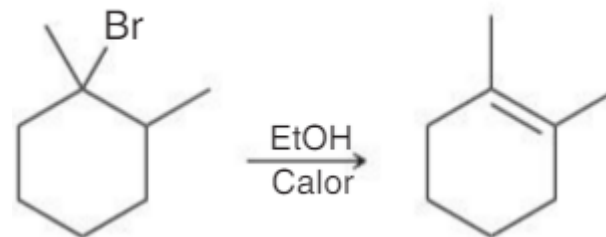
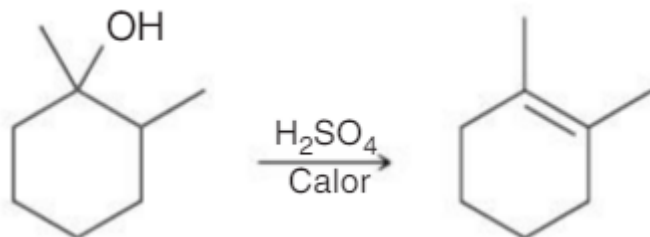
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

4.6 Reacciones de eliminación



Dibuje el mecanismo de las siguientes reacciones E₁



Cartagena99

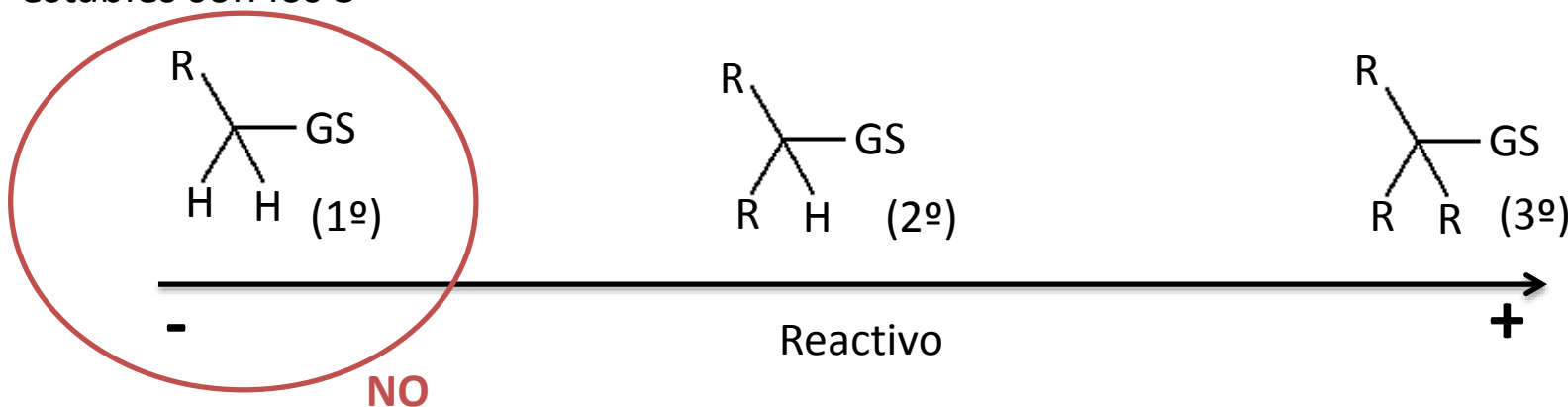
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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



Efecto del sustrato en la E₁:

Cuanto más sustituido este el carbono que soporta el grupo saliente más reactivo será puesto que para una E₁ se tiene que formar un carbocatión y los carbocationes más estables son los 3º

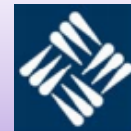


Por lo general los sustratos primarios no son reactivos frente a una E₁

Cartagena99

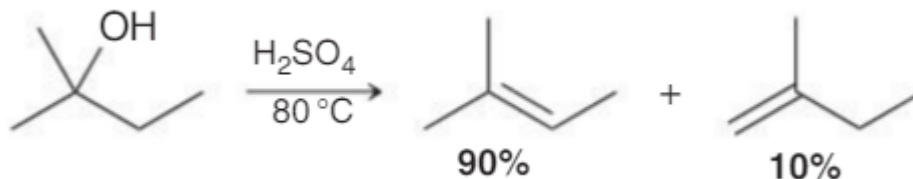
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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



Regioselectividad de la E₁:

Existe regioselectividad también con los procesos E₁, ya que de forma mayoritaria se forma el producto Zaitsev, más sustituido.



En este caso no influye el volumen de la base, aunque utilice bases de alto impedimento estérico, obtengo mayoritariamente el producto Zaitsev

Identifique los productos mayoritario y minoritario de cada una de las siguientes E₁

Cartagena99

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

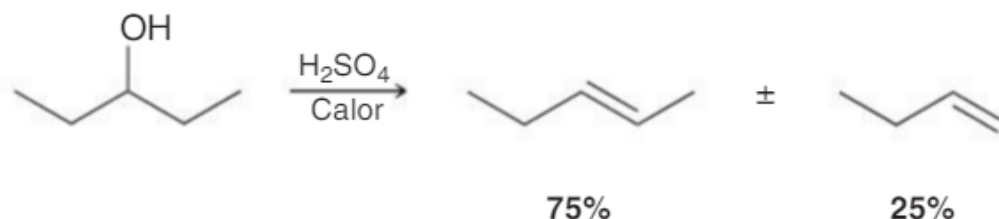
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

EtOH

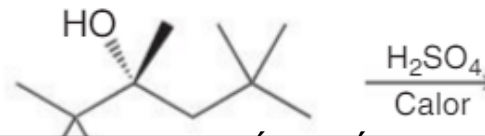
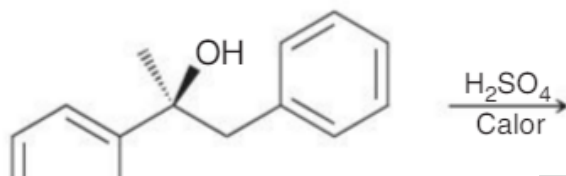


Estereoselectividad de la E₁:

La reacción no es estereoespecífica, ya que no se tiene que dar en posición anti, sin embargo si que es estereoselectiva ya que se forma de forma mayoritaria el isómero trans



Identifique los productos mayoritario y minoritario de cada una de las siguientes E₁



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

4.7 Reacciones de adición en alquenos



Las reacciones de adición en alquenos, son las reacciones más comunes que dan los alquenos y suponen la adición de dos grupos a un doble enlace

TIPO DE REACCIÓN DE ADICIÓN	NOMBRE
	Hidrohalogenación (X = Cl, Br o I)
	Hidratación
	Hidrogenación
	Halogenación (X = Cl o Br)

Cartagena99

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

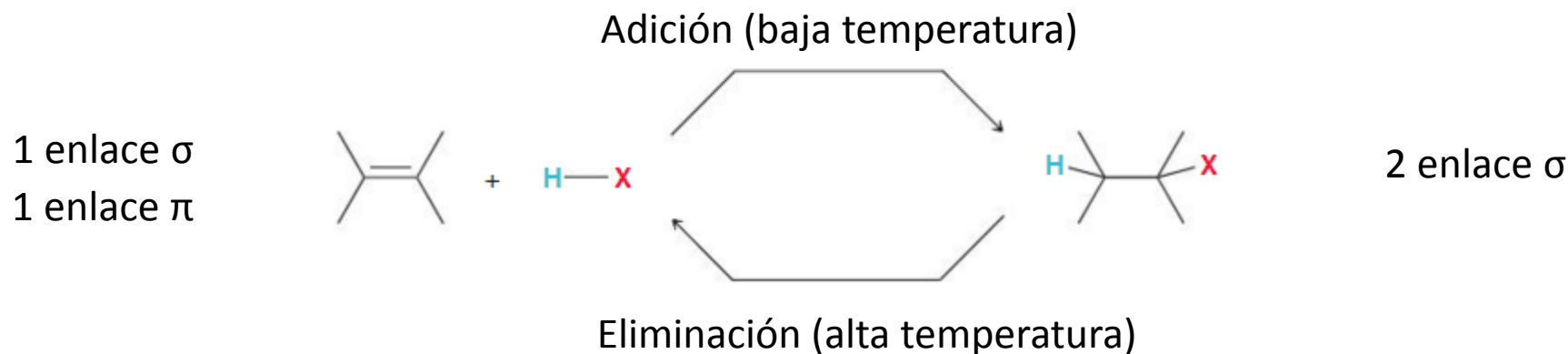
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

4.7 Reacciones de adición en alquenos



La adición a alquenos tiene una gran versatilidad, y por tanto es muy utilizada en síntesis

La reacción de adición es la inversa de la reacción de eliminación



Cartagena99

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

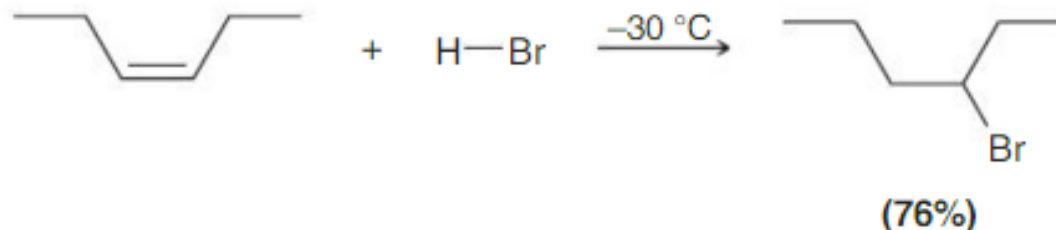
- - -

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



Hidrohalogenación (HCl, HBr, HI)

Añadimos Hidrógeno y un halógeno a ambos lados del doble enlace



Cuando el alqueno es simétrico no hay ningún tipo de regioselectividad

Regioselectividad

Con sustrato no simétrico, 2 posibles productos, producto Markovnikov (el halógeno ataca al carbono más sustituido) y producto anti-markovnikov (el halógeno ataca al carbono menos sustituido)

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

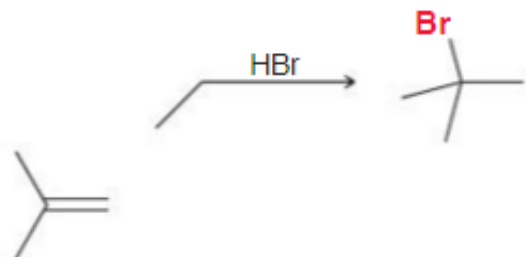
Producto Markovnikov

Producto anti-Markovnikov

4.7 Reacciones de adición en alquenos

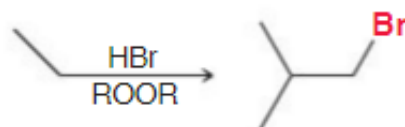


La hidrohaleogación, transcurre mediante un proceso de tipo markovnikov, sin embargo la presencia de peróxidos (ROOR), aunque sea a nivel de trazas, implica que se obtiene de forma mayoritaria el producto anti-markovnikov



Adición de Markovnikov

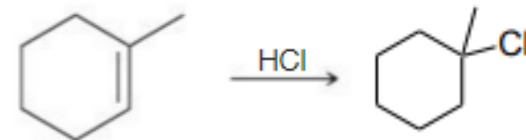
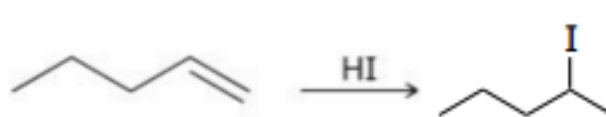
Mecanismo de tipo iónico



Adición de anti-Markovnikov

Mecanismo de radicalico (a través de un radical)

Completa las siguientes reacciones de hidrohaleogación



Cartagena99

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

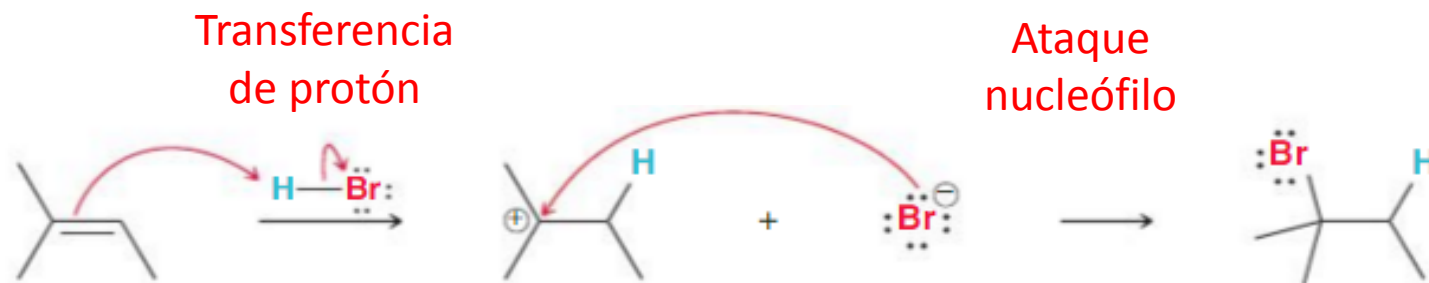
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

ROOR

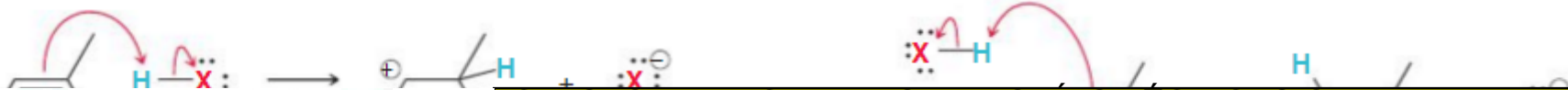


Mecanismo de la hidrohlogenación con producto markovnikov

La hidrohlogenación con producto markovnikov se trata de una reacción por pasos que incluye siempre al menos: **transferencia de protón + ataque nucleófilo**



Precisamente la formación del carbocatión hace que el producto sea markovnikov ya que de las dos posibles t.p. se da la que forma el carbocatión más estable que es el más sustituido



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

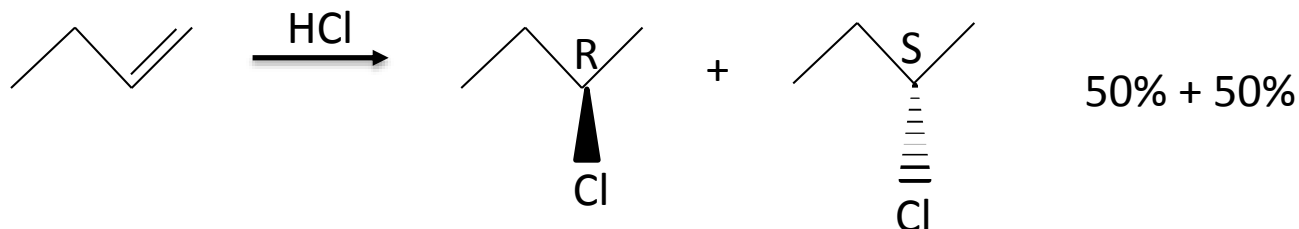
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99



Estereoquímica

En caso de formarse un centro quiral, se formarán los dos posibles productos en cantidades iguales (mezcla racémica), por tanto no es una reacción estereoespecífica



Una vez que se forma el carbocatión intermedio este es plano, y permite el ataque del nucleófilo, por ambos lados del carbocatión

Reordenamiento

La formación de un carbocatión como intermediario hace posible el reordenamiento de hidruro o metilo para la formación de un carbocatión más estable

Cartagena99

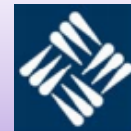
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

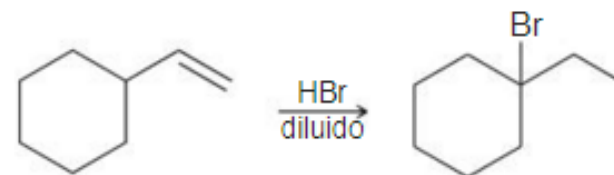
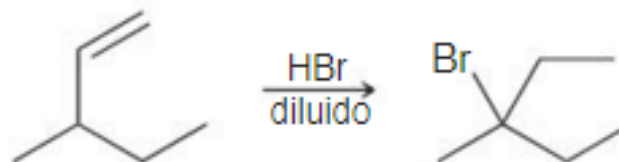
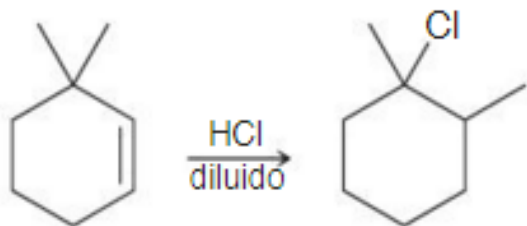
40%

60%

4.7 Reacciones de adición en alquenos



Predecir el mecanismo de las siguientes reacciones



Cartagena99

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

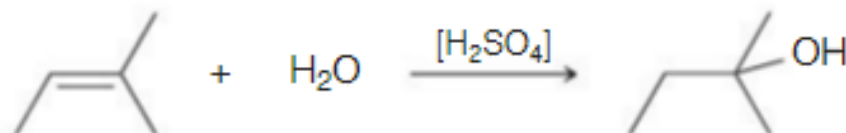
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

4.7 Reacciones de adición en alquenos



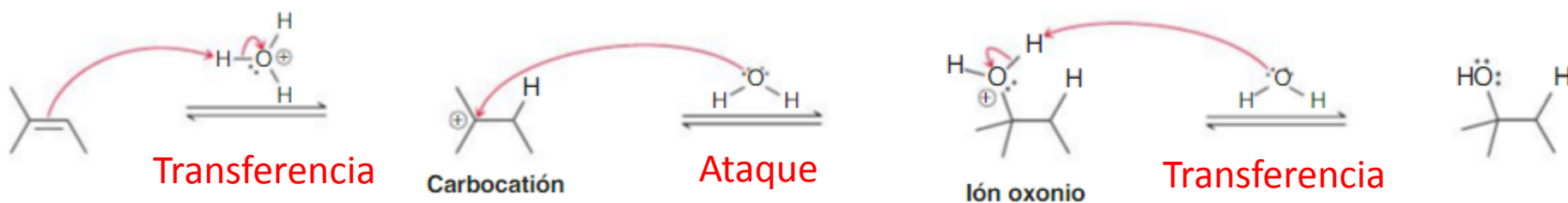
Hidratación catalizada por ácido (H_3O^+)

Reacción de hidratación de doble enlace markovnikov



Mecanismo

Reacción por etapas que involucra, transferencia de protón, ataque nucleófilo y transferencia de protón (posibilidad de reordenamiento)



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

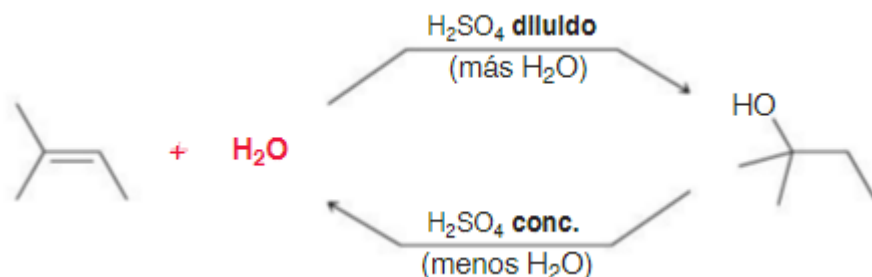
H del H_3O^+

carbocatión

oxonio



Efecto del disolvente



Existe a T^a ambiente un posible equilibrio entre la hidratación catalizada por ácido y a eliminación en función de la concentración del disolvente

Estereoquímica

En caso de formarse un centro quiral, se formarán los dos posibles productos en cantidades iguales (mezcla racémica), por tanto no es una reacción estereoespecífica



Cartagena99

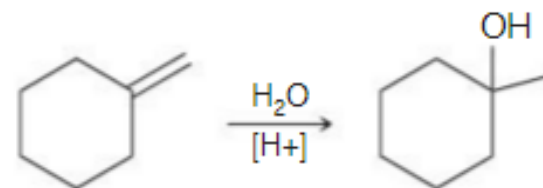
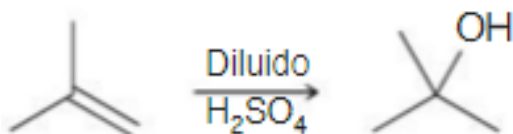
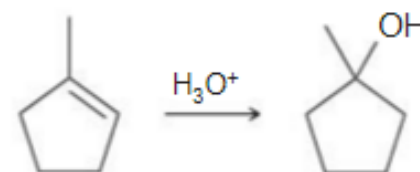
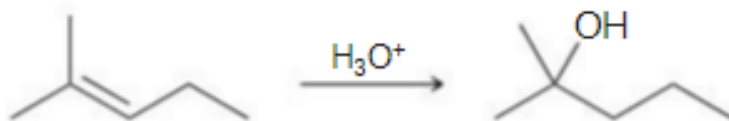
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

4.7 Reacciones de adición en alquenos



Predecir el mecanismo de las siguientes reacciones



Cartagena99

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

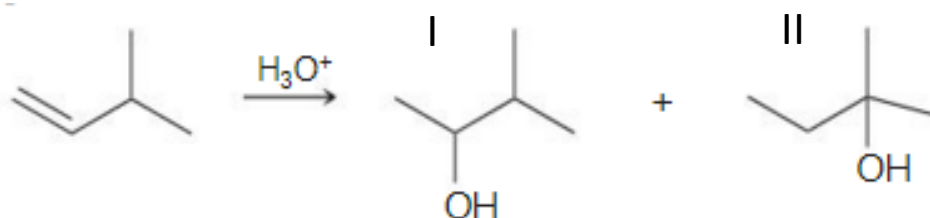
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

4.7 Reacciones de adición en alquenos



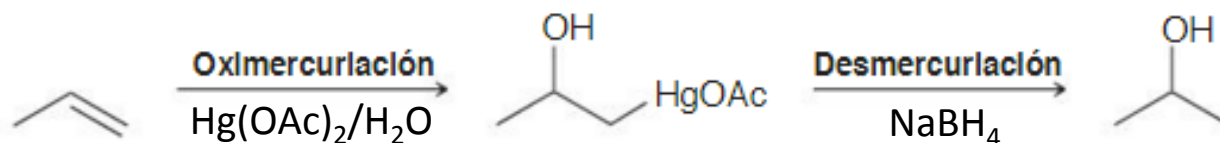
Oximercuración-desmercuración (1º $\text{Hg}(\text{OAc})_2/\text{H}_2\text{O}$; 2º NaBH_4)

Reacción de hidratación de doble enlace markovnikov sin la presencia de carbocatión y por tanto sin reordenamiento



I: producto sin reordenamiento
II: producto con reordenamiento

Esta reacción se da en dos etapas, primero la oximercuración y después la desmercurización



El mecanismo es similar pero pasa por la presencia de un ión mercurinio

OAc

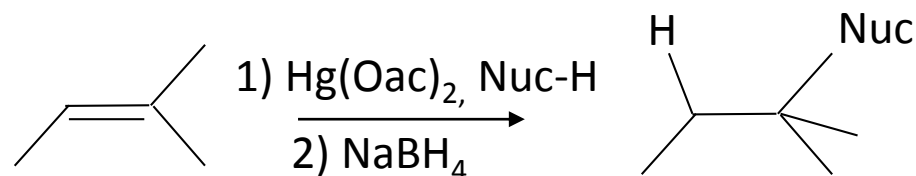
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

4.7 Reacciones de adición en alquenos

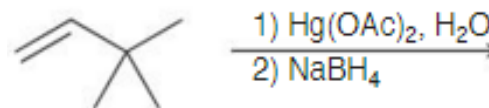
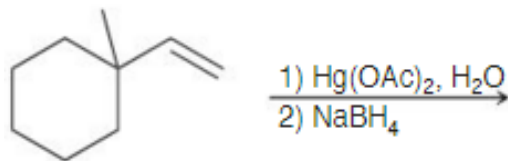


Si tenemos la presencia de otro nucleófilo que no sea agua en presencia del acetato de mercurio se puede dar un mecanismo muy similar salvo porque el ataque del nucleófilo en vez de dar un alcohol produce la adición del Nu⁻



La adición de H_2O es el caso más común de la mercurización-desmercurización,

Prediga el producto de las siguientes reacciones



Cartagena99

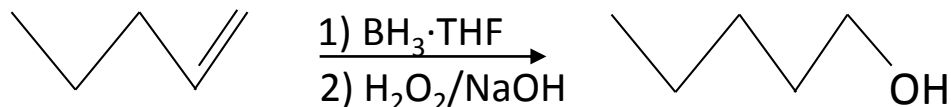
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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



Hidroboración-Oxidación (1º $\text{BH}_3 \cdot \text{THF}$; 2º $\text{H}_2\text{O}_2/\text{NaOH}$)

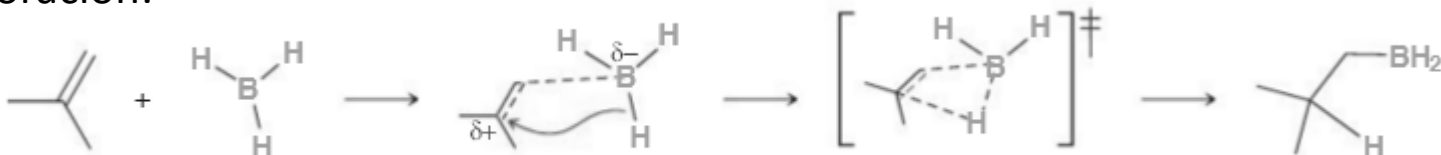
Adición de una molécula de H_2O en posición anti-markovnikov



El THF (tetrahidrofurano) impide que el borano (BH_3) dimerice hasta B_2H_6

Mecanismo

Hidroboración:



Adición del borano sobre el doble enlace, en posición anti-markovnikov por impedimento estérico

Este proceso se da 3 veces consecutivas por cada H del borano obteniéndose BR_3 (trialquilborano)

Cartagena99

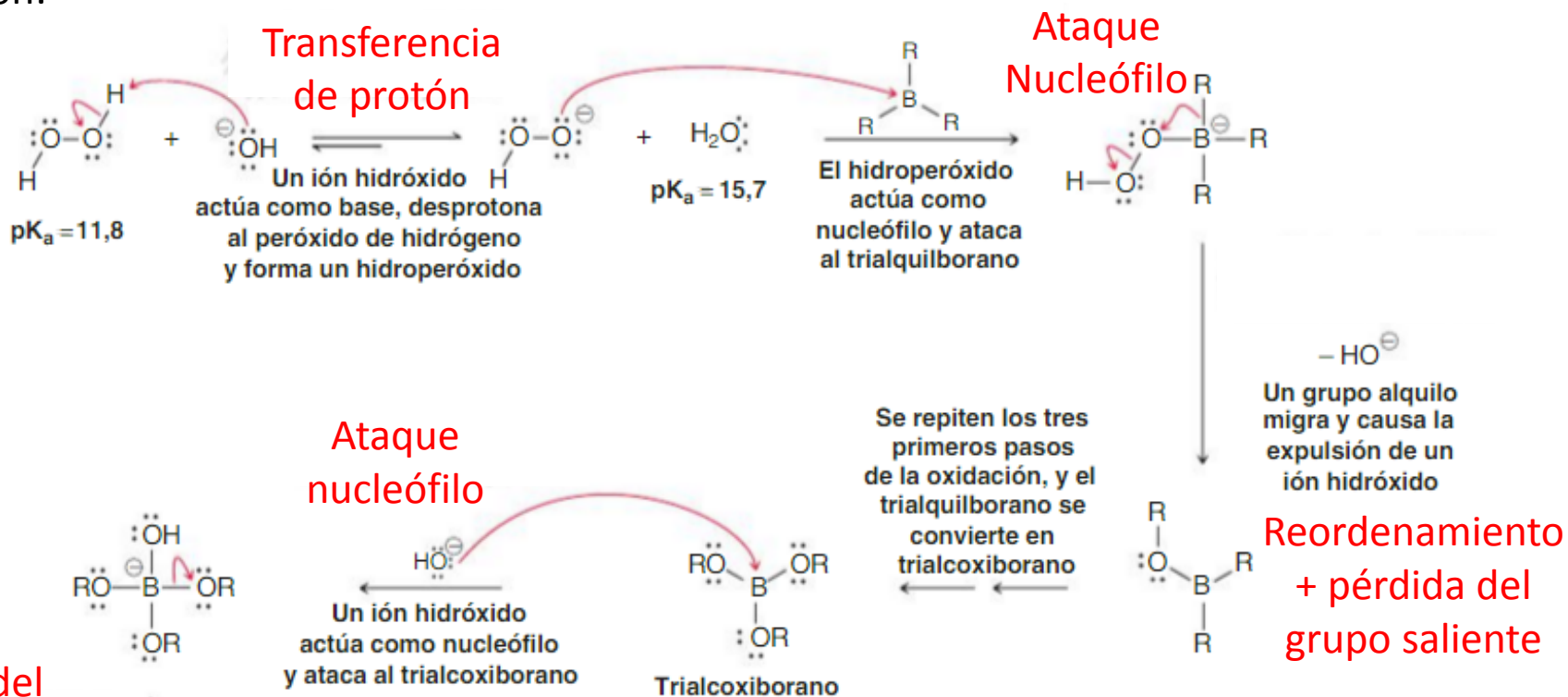
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

4.7 Reacciones de adición en alquenos

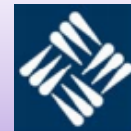


Oxidación:



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

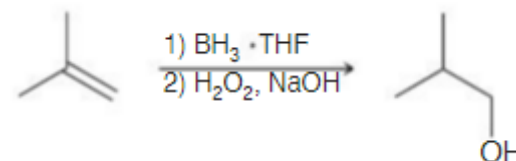


Estereoespecificidad

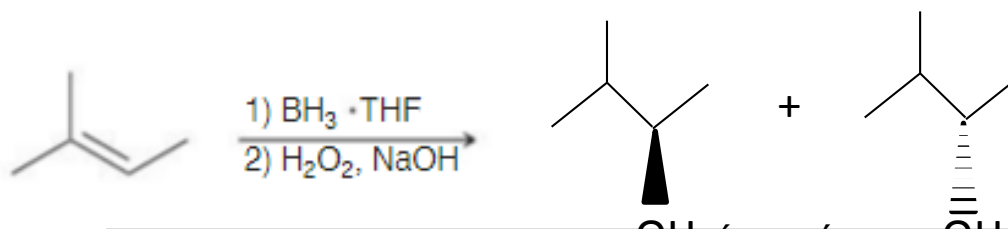
El proceso de hidroboración se da de forma concertada por el mismo lado del doble enlace

↳ Ataque syn periplanar

* No se forman centros quirales: el ataque syn no nos afecta



* Se forman 1 centro quiral: el ataque syn se da por ambos lados generándose mezcla racémica



Cartagena99

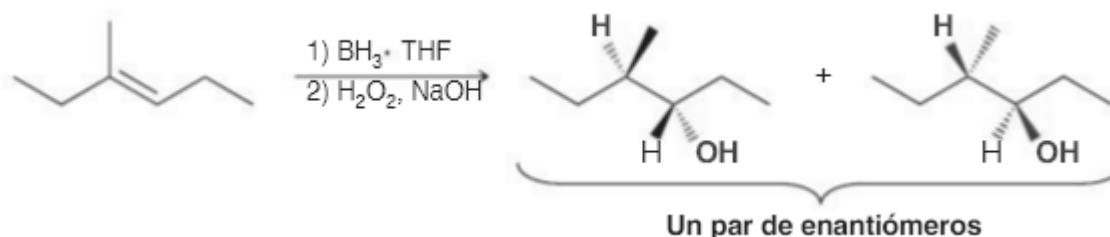
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

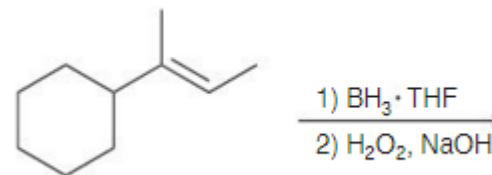
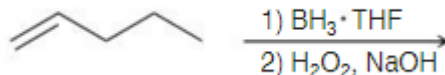
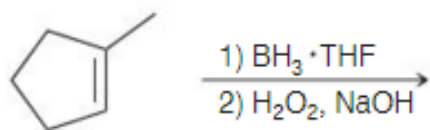
4.7 Reacciones de adición en alquenos



* Se forman 2 centros quirales: el ataque syn se da por ambos lados generándose 2 compuestos de los 4 posibles



Prediga el o los productos de cada una de las siguientes transformaciones



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

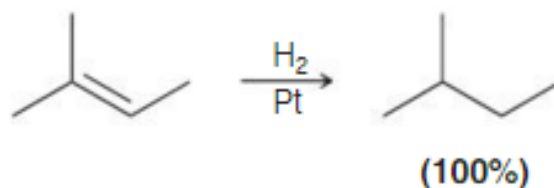
4.7 Reacciones de adición en alquenos



Hidrogenación catalítica (H₂/Pd)

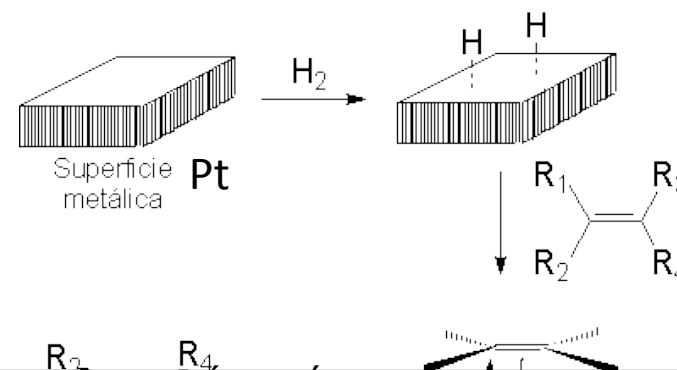
En ocasiones se pueden utilizar otros catalizadores como: Ni o Pd

Añadimos hidrógeno molecular sobre el doble enlace obteniendo el alcano correspondiente



Estereoespecificidad

Se trata de una reacción *syn* periplanar, por tanto los 2 Hidrógenos aparecerán por el mismo lado ya que el doble enlace se deposita sobre la superficie



Cartagena99

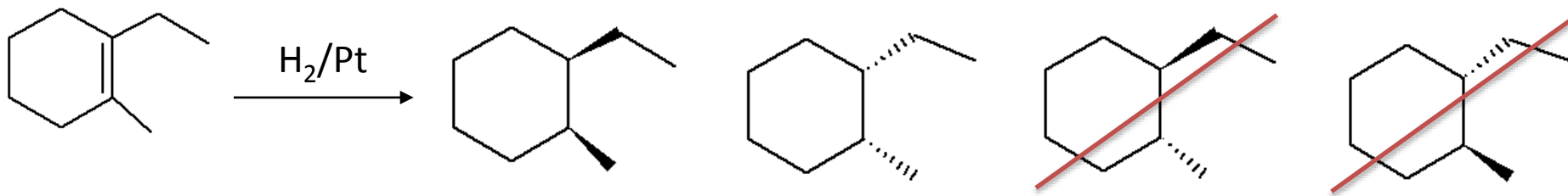
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

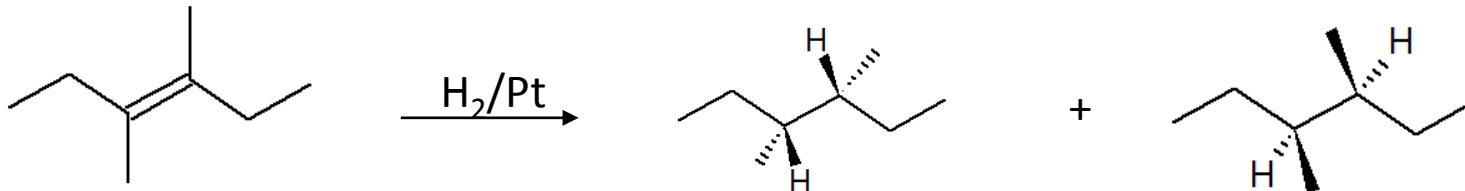
4.7 Reacciones de adición en alquenos



Sólo si los dos centros que se forman son quirales tendremos problemas de estereoisomería



Sólo se forma la pareja con los hidrógenos del mismo lado (syn periplanar)



Prediga el o los productos de las siguientes reacciones

Cartagena99

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

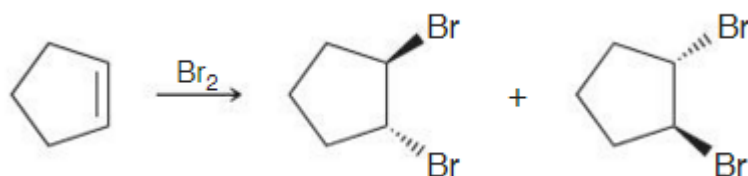
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

4.7 Reacciones de adición en alquenos

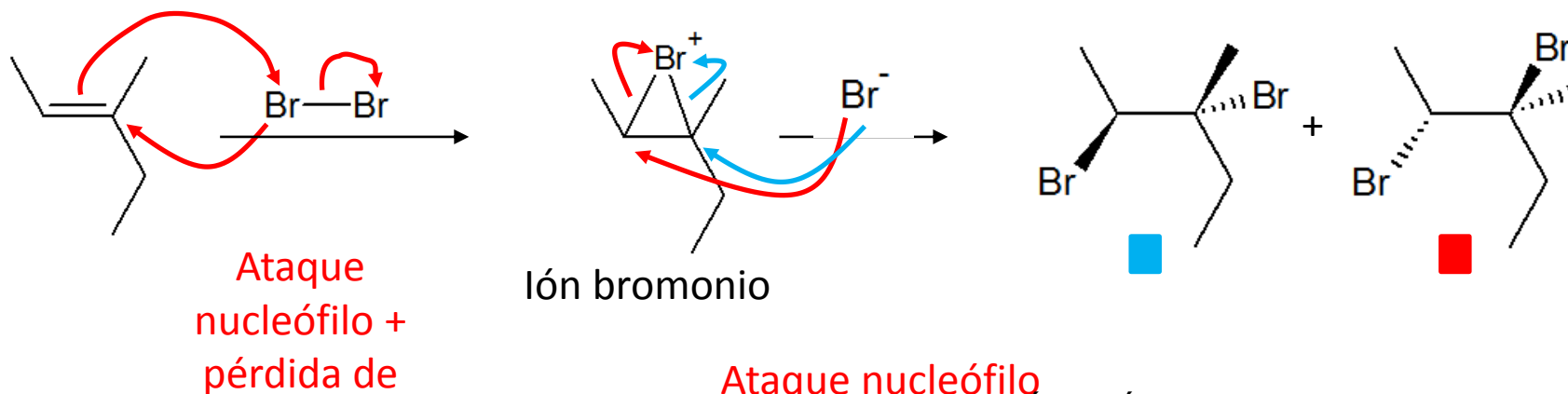


Halogenación (Cl₂, Br₂)

Adición anti de dos átomos de halógeno



Mecanismo



Cartagena99

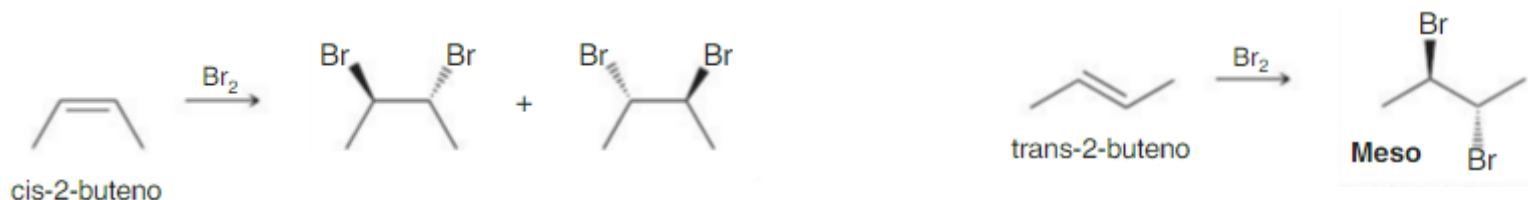
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

4.7 Reacciones de adición en alquenos

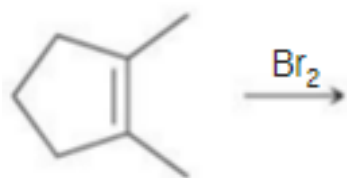


En función del doble enlace de partida obtendremos unos determinados productos



Hay que estudiar cada caso individual y definir el estereoisómero que se forma

Que producto o productos se forman en las siguientes reacciones



Cartagena99

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

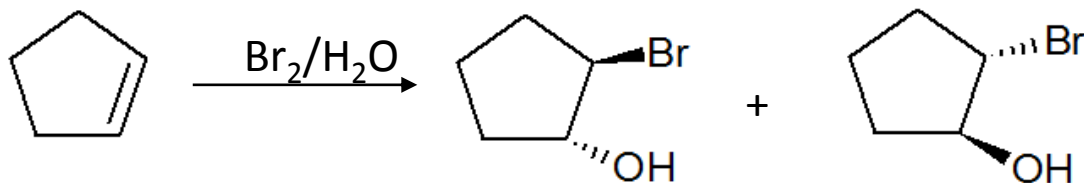
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

4.7 Reacciones de adición en alquenos



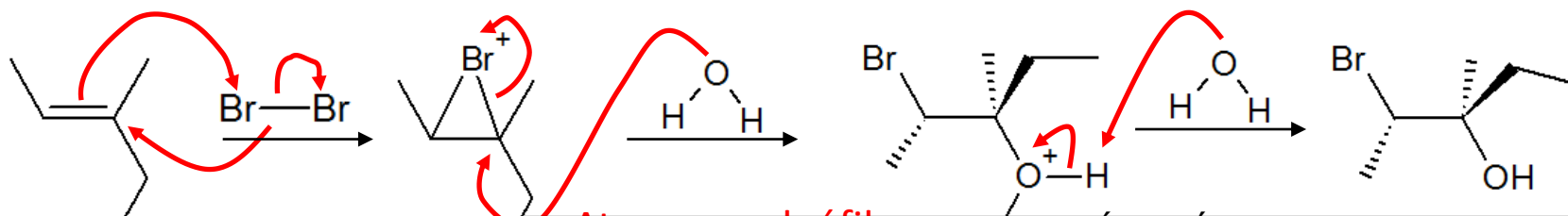
Formación de halohidrinas ($\text{Cl}_2/\text{H}_2\text{O}$, $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$)

Adición anti de un halógeno y de un alcohol



Mecanismo

Trascurre por el mismo camino que en la halogenación hasta la formación del ión bromonio, posteriormente tenemos ataque nucleófilo del H_2O y transferencia de protón con el medio



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

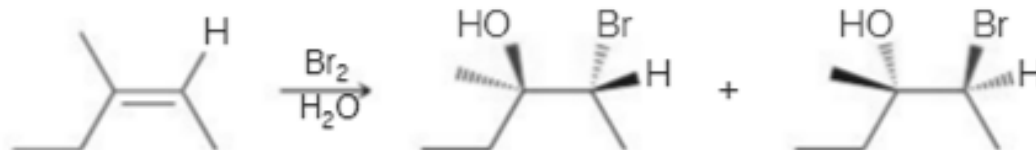
grupo saliente

más sustituido

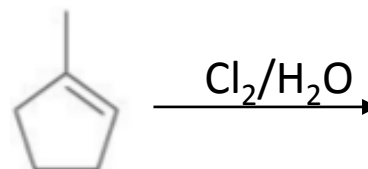
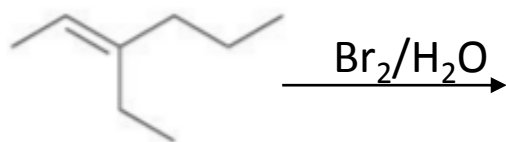


Regioselectividad

La regioselectividad de esta reacción se debe a que el OH ataca siempre al carbono más sustituido, por tanto el halógeno se queda en el carbono menos sustituido



Prediga los compuestos que se forman cuando se realizan las siguientes reacciones



Cartagena99

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

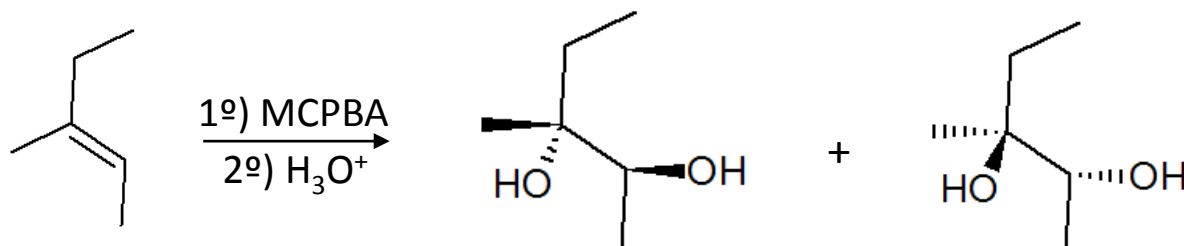
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

4.7 Reacciones de adición en alquenos

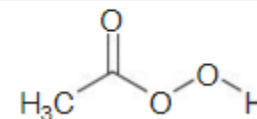


Dihidroxiación anti (1º peroxiácido; 2º H₃O⁺)

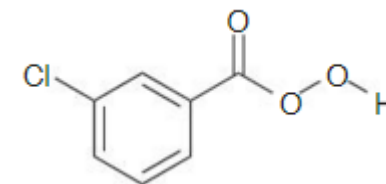
Reacción en 2 etapas que me permite añadir 2 grupos alcohol en posición anti



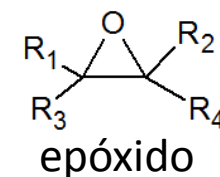
Ácido peroxiacético



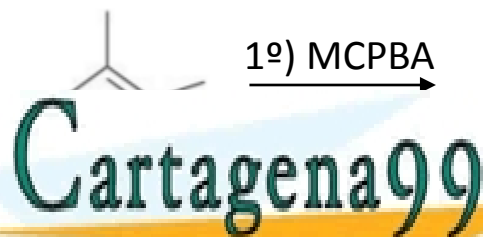
Ácido meta-cloroperoxibenzoico (MCPBA)



El peroxiácido forma un epóxido con los carbonos que soportan el doble enlace, posteriormente hay un ataque del H₂O del medio en posición anti, el doble enlace



Prediga los productos formados en las siguientes reacciones



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

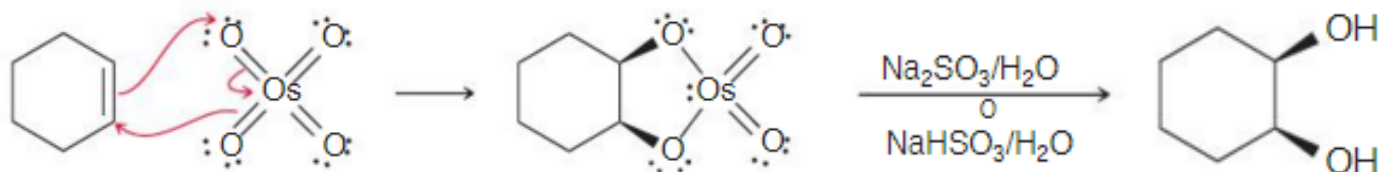
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

4.7 Reacciones de adición en alquenos



Dihidroxilación sin (1º OsO_4 ; 2º $\text{Na}_2\text{SO}_3/\text{H}_2\text{O}$ ó $\text{NaHSO}_3/\text{H}_2\text{O}$) (OsO_4 catalizador / NMO ó t-but-OOH)
($\text{KMnO}_4/\text{NaOH}$ a baja T°)

Reacción que me permitir adicionar 2 grupos alcoholes en disposición syn



El primer paso es una reacción concertada donde el doble enlace queda anclado a las dos oxígenos del tetróxido de Osmio

La segunda etapa consiste en la separación del tetróxido de Osmio gracias al sulfato

Prediga los productos formados en las siguientes reacciones

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

NMO

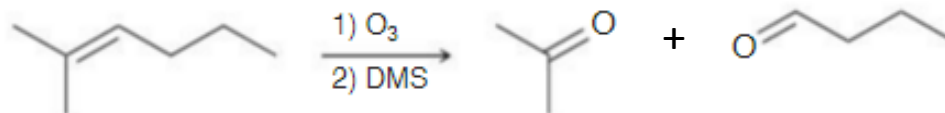
4.7 Reacciones de adición en alquenos



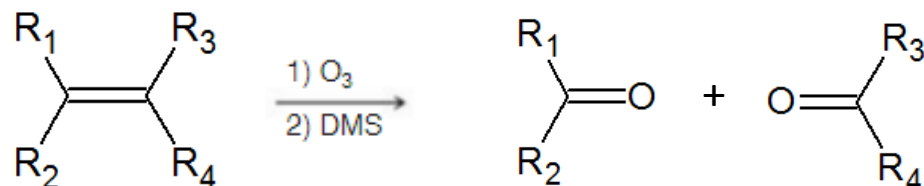
Excisión Oxidativa (1º O₃) (2º DMS ó Zn/H₂O)

Primero oxidación, segundo reduucción

Reacción que me permitir romper un doble enlace para formar 2 grupos carbonilo



El carbonilo que se forma tiene como cadenas laterales las mismas que tuviese el doble enlace



Esta reacción es también muy importante en cicloalquenos, da lugar a cadenas difuncionalizadas

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

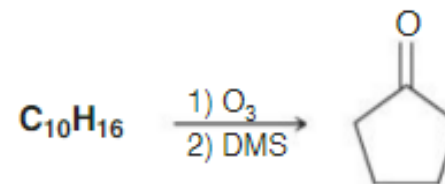
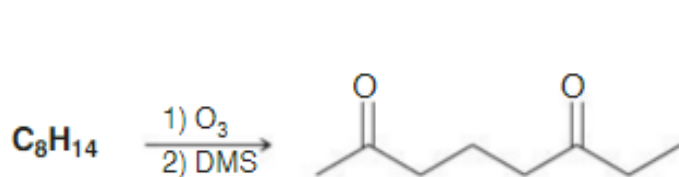
4.7 Reacciones de adición en alquenos



Indique los productos que se obtienen al tratar los siguientes sustratos 1º con Ozono, y posteriormente con DMS como agente reductor



Indique la estructura de los alquenos iniciales en cada uno de los siguientes casos



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