8 TEMA

Hidrocarburos cíclicos



CICLOALCANOS

C_nH_{2n+2}

Ejemplos

CICLOALQUENOS

C_nH_{2n-2}

Ejemplos

www.business.com.bo/
s3qui3t8

Momento de la PRÁCTICA . . .

Tomando en cuenta el contacto directo con la realidad, redacta una experiencia tuya sobre este tema.

Hidrocarburos cíclicos

Son hidrocarburos que se caracterizan por ser de cadena cerrada y no presentar extremos abiertos.

En los compuestos estudiados en los temas anteriores, los átomos de carbono están unidos entre sí formando cadenas; estos compuestos se denominan de cadena abierta.

Sin embargo en muchos compuestos los átomos de carbono forman anillos, y se llaman cíclicos. En la naturaleza abundan compuestos acíclicos, con muchos tamaños de anillos.

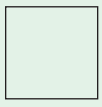
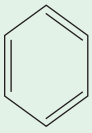
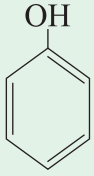
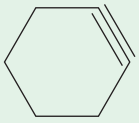
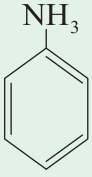
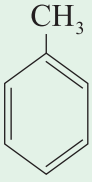
Clasificación de los compuestos orgánicos

Los compuestos orgánicos, tomando en cuenta su cadena carbonada, se clasifican en dos grandes grupos:

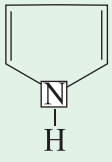
- Acíclicos, alifáticos o de cadena abierta.
- Cíclicos o de cadena cerrada.

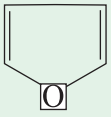
COMPUESTOS CICLICOS

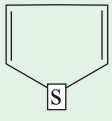
Isocíclicos o carbocíclicos

Alicíclico	Bencénicos o aromáticos
 Ciclobutano	 Benceno
 Ciclopropeno	 Fenol
 Ciclohexino	 Anilina
	 Tolueno

Heterocíclicos

 Pirrol

 Furano

 Tiofeno

Los compuestos cíclicos se clasifican en:

Isocíclicos o carbocíclicos.- Que sólo presentan átomos de carbono en su cadena o esqueleto cerrado (isos = igual).

Heterocíclicos.- Que, además de átomos de carbono, presentan algún átomo de otro elemento en su cadena cerrada (heteros = diferente).

División de compuestos isocíclicos

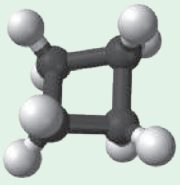
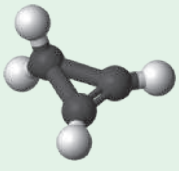
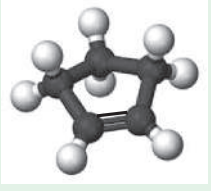
Los compuestos isocíclicos se dividen en dos grupos:

- Alicíclicos
- Bencénicos o aromáticos

Compuestos alicíclicos

Son aquellos que, a pesar de presentar cadena cerrada, tienen propiedades similares a la de los compuestos alifáticos o de cadena abierta.

Según tengan o no insaturaciones, se clasifican en:

Saturados	 Cicloalcano
Insaturados	 Cicloalquenos  Cicloalquinos

Cicloalcanos

Son estructuras cíclicas en las cuales los átomos de carbono se unen mediante simples enlaces.

Arbitrariamente a estos compuestos cíclicos se les asigna una forma geométrica para facilitar de esta manera su representación.

Se hace enfasis en que dichas representaciones geométricas son ficticias y no corresponden a la realidad de dichos compuestos.

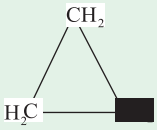
Nomenclatura

Las reglas para asignar nombres sistemáticos a los cicloalcanos son similares a las que se emplean para los alcanos de cadena abierta, para nombrarlos se utiliza el prefijo "**Ciclo**" y el sufijo **ano**, luego se nombra de la manera tradicional.

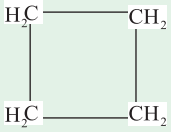
Fórmula general: C_nH_{2n}

Nº de carbonos	Alcanos de Cadena abierta	Alcanos de Cadena cerrada
3	Propano	Ciclopropano
4	butano	ciclobutano
5	pentano	ciclopentano
6	hexano	ciclohexano
7	heptano	cicloheptano
8	octano	ciclooctano
9	nonano	ciclononano

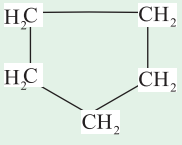
Ejemplos:



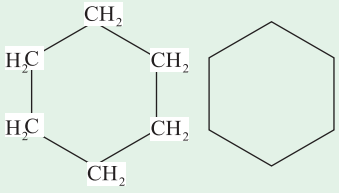
Ciclopropano



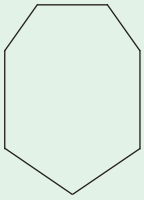
Ciclobutano



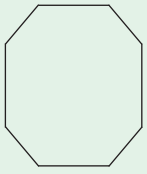
Ciclopentano



Ciclohexano



Cicloheptano

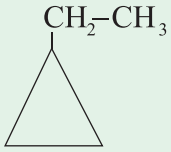


Ciclooctano

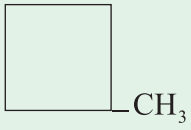
Los cicloalcanos ramificados se nombran de manera similar a los alcanos alifáticos ramificados.

Cuando la ramificación tiene una o más átomos de carbono que el anillo, este pasa a ser considerado como una ramificación y al nombrarlo se lo hace terminando en el sufijo " **IL** ".

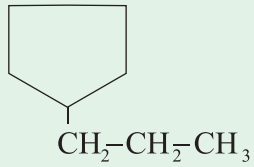
Ejemplos:



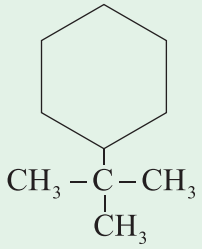
Etilciclopropano



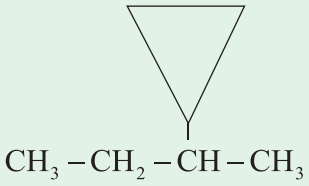
Metilciclobutano



Propilciclopentano



ter - butilciclohexano



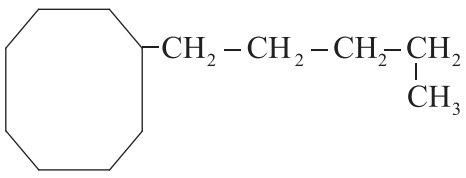
sec - butilciclopropano

Ahora, analizamos y escribimos . . .

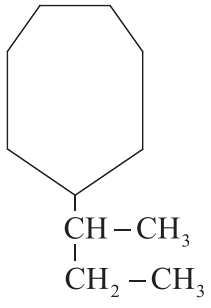
P 152

Dar nombre a los siguientes compuestos cíclicos

a)

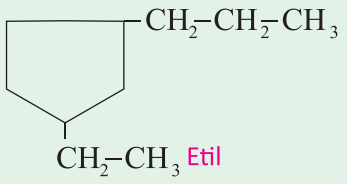


b)

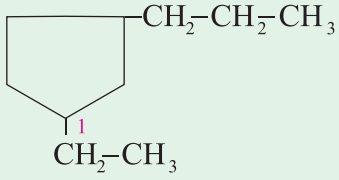


Cuando el cicloalcano tiene dos o más ramificaciones para nombrarlos se siguen las siguientes reglas:

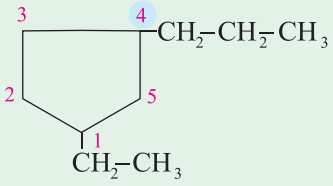
1. Seleccionar la ramificación que en orden alfabético se nombra primero.



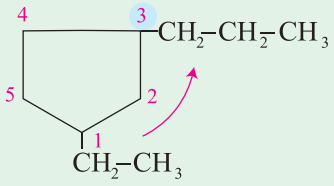
2. Ese átomo de carbono se convierte en el número 1 del ciclo.



3. Para nombrar los siguientes carbonos se gira a la derecha o a la izquierda del ciclo de modo tal que este se encuentre más proximo a la siguiente ramificación.



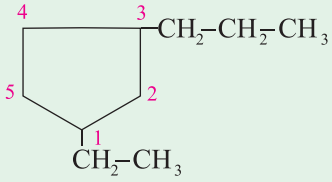
Incorrecto



Correcto

Nota: Debemos numerar hacia la izquierda en sentido contrario de las agujas del reloj debido a que se encuentra más cercano a la primera ramificación

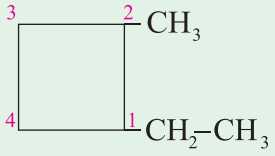
4. Por último se nombra de la manera acostumbrada por orden alfabético.



1 - etil - 3 - propilciclopentano

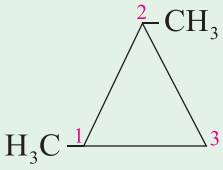
153 Ahora, analizamos y escribimos . . .

a)



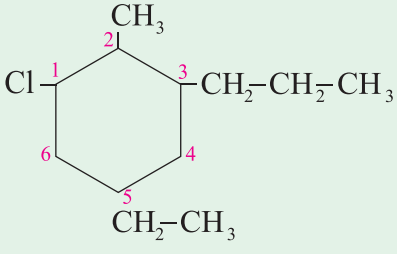
1 - etil - 2 - metilciclobutano

b)



1, 2 - dimetilciclopropano

c)

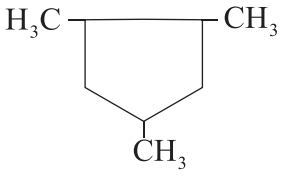


1 - cloro - 5 - etil - 2 - metil - 3 - propilciclohexano

154 Ahora, analizamos y escribimos . . .

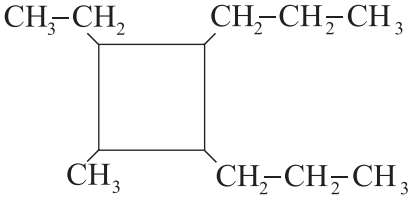
Dar nombre a los siguientes compuestos cíclicos

a)



_____

b)



_____

Cicloalquenos

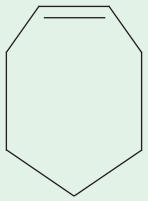
Son estructuras cíclicas en las cuales los átomos de carbono se unen mediante dobles enlaces.

Nomenclatura

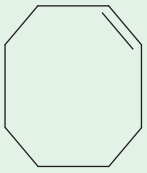
Las reglas para asignar nombres sistemáticos a los cicloalquenos son similares a las que se emplean para los alquenos de cadena abierta, para nombrarlos se utiliza el prefijo **"Ciclo"** y el sufijo **"eno"**, luego se nombra de la manera tradicional.

Fórmula general: C_nH_{2n-2}

Nº de carbonos	Alquenos de Cadena abierta	Alquenos de Cadena cerrada
3	Propeno	Ciclopropeno
4	buteno	ciclobuteno
5	penteno	ciclopenteno
6	hexeno	ciclohexeno
7	hepteno	ciclohepteno
8	octeno	ciclooctено
9	noneno	ciclononeno



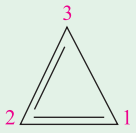
Ciclohepteno



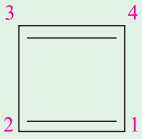
Ciclooctено

Cuando en el ciclo existen 2 o más enlace dobles se enumera el ciclo de manera tal que los dobles enlaces tengan el menor número posible.

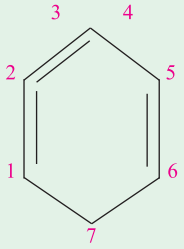
Ejemplos:



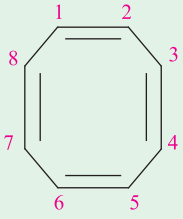
1, 2 - ciclopropadieno



1, 3 - ciclobutadieno



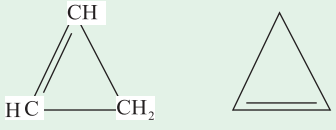
1, 3, 5 - ciclohexatrieno
(Benceno)



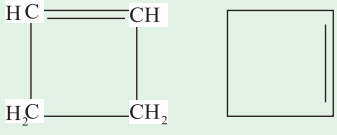
1, 3, 5, 7 - ciclooctatetraeno

155

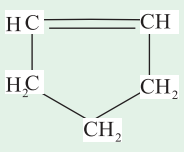
Ahora, analizamos y escribimos . . .



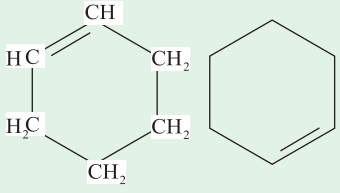
Ciclopropeno



Ciclobuteno



Ciclopenteno



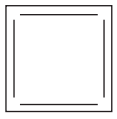
Ciclohexeno

156

Ahora, analizamos y escribimos . . .

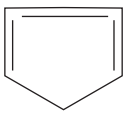
Dar nombre a los siguientes compuestos cíclicos

a)



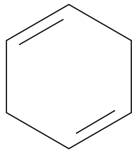
_____
_____

b)



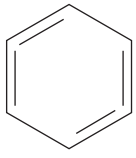
_____
_____

c)



_____
_____

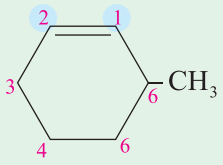
d)



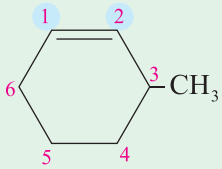
_____
_____

Cuando el cicloalqueno tiene un sólo sustituyente o ramificación, para nombrarlos se siguen las siguientes reglas:

1. Los átomos de carbono 1 y 2 serán los que contengan el doble enlace, la numeración correcta será la que se ubique más cerca del sustituyente.



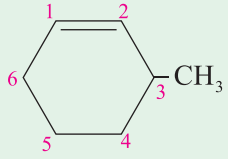
Incorrecto



Correcto

Nota: En la primera imagen el sustituyente se encuentra en la posición 6 y en la segunda imagen se encuentra en la posición 3. La manera correcta es la que se encuentra numerada en sentido horario debido a que se encuentra el doble enlace más proximo al sustituyente.

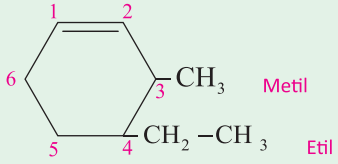
2. Una vez numerado el ciclo se procede a nombrar: primero se nombra el sustituyente seguido del cicloalqueno.



3 - metilciclohexeno

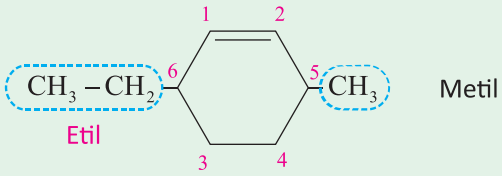
Nota: Cuando hay un solo doble enlace en un ciclo no es necesario especificar la posición del mismo, se sobre entiende que esta despues del carbono 1.

Cuando el cicloalqueno tiene dos o más sustituyentes o ramificaciones estos son nombrados por orden alfabético seguido del ciclo alqueno.



4 - etil - 3 metilciclohexeno

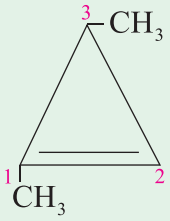
Si los dos sustituyentes están en posiciones equivalentes (a la misma distancia del doble enlace), se enumera en el sentido del sustituyente que esta primero en orden alfabético.



3 - etil - 6 - metilciclohexeno

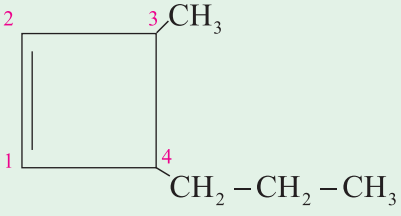
157 Ahora, analizamos y escribimos . . .

a)



1, 3 - dimetilciclopropeno

b)

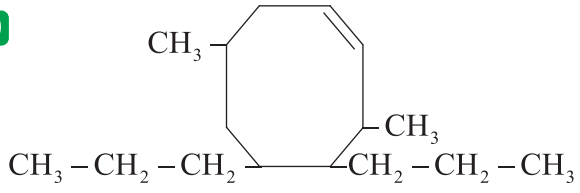


3 - metil - 4 - propilciclobuteno

158 Ahora, analizamos y escribimos . . .

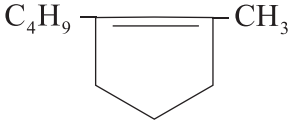
Dar nombre a los siguientes compuestos cíclicos

a)



_____

a)

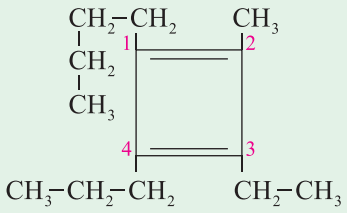


_____

Cuando el cicloalqueno tiene dos o más dobles enlaces se numera en el sentido que mayor dobles enlaces presente tomando encuenta a los sustituyentes por orden alfabético.

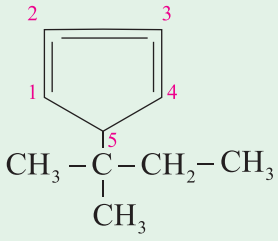
159 *Ahora, analizamos y escribimos . . .*

a)



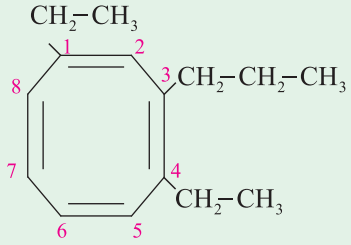
1 - butil - 3 - etil - 2 - metil - 4 - propil - 1, 3 - ciclobutadieno

b)



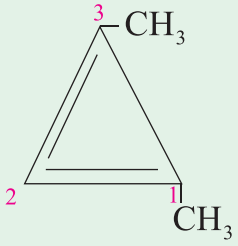
5 - t - pentil - 1, 2, 3 - ciclopentatrieno

c)



1, 4 - dietil - 3 - propil - 1, 3, 5, 7 - ciclooctatetraeno

d)

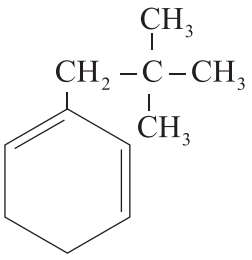


1, 3 - dimetill - 1, 2 - ciclopropadieno

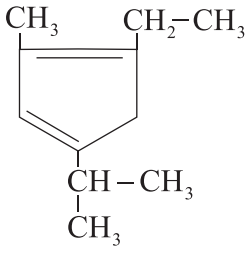
160 *Ahora, analizamos y escribimos . . .*

Dar nombre a los siguientes compuestos cíclicos

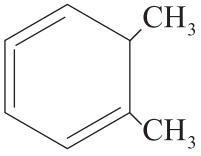
a)



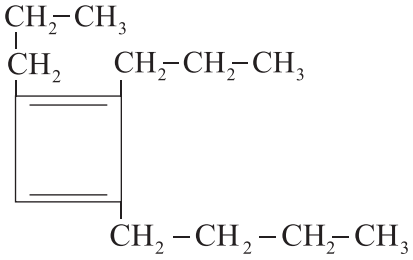
b)



c)



d)



Cicloalquinos

Son estructuras cíclicas en las cuales los átomos de carbono se unen mediante triples enlaces.

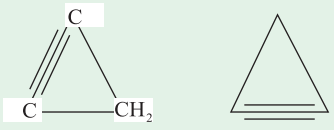
Nomenclatura

Las reglas para asignar nombres sistemáticos a los cicloalquinos son similares a las que se emplean para los alquinos de cadena abierta, para nombrarlos se utiliza el prefijo **"Ciclo"** y el sufijo **"ino",** luego se nombra de la manera tradicional.

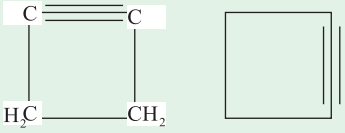
Fórmula general: C_nH_{2n-4}

Nº de carbonos	Alquinos de Cadena abierta	Alquinos de Cadena cerrada
3	Propino	Ciclopropino
4	butino	ciclobutino
5	pentino	ciclopentino
6	hexino	ciclohexino
7	heptino	cicloheptino
8	octino	ciclooctino
9	nonino	ciclononino

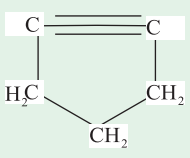
Ejemplos:



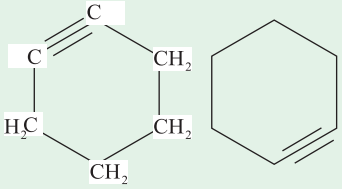
Ciclopropino



Ciclobutino



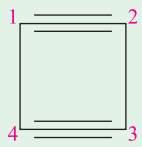
Ciclopentino



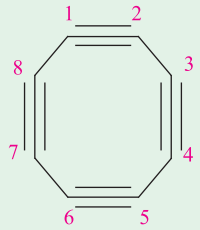
Ciclohexino

Cuando en el ciclo existen 2 o más enlace triples se enumera el ciclo de manera tal que los triples enlaces tengan el menor número posible.

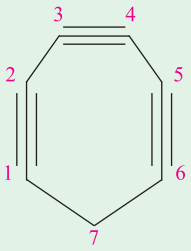
Ejemplos:



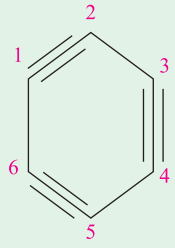
1, 3 - ciclobutadiino



1, 3, 5, 7- ciclooctatetraino



1, 3, 5 - cicloheptatriino



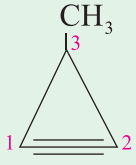
1, 3, 5 - ciclohexatriino

Los cicloalquinos ramificados se nombran de manera similar a los alquinos alifáticos ramificados y al nombrarlo se lo hace terminando en el sufijo " **IL** ".

Nota: Seguir las mismas reglas de los cicloalquenos.

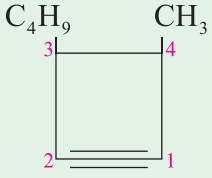
Ejemplos:

a)



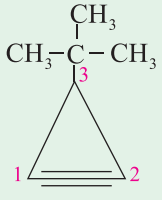
3 - metil - 1 - ciclopropino

b)



3 - butil - 4 - metil - 1 - ciclobutino

c)

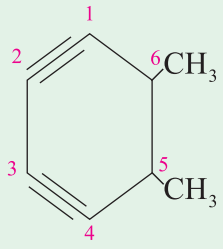


3 - ter - butil - 1 ciclopropino

Cuando el cicloalquino tiene dos o más triples enlaces se numera en el sentido que mayor triples enlaces presente tomando encuenta a los sustituyentes por orden alfabético.

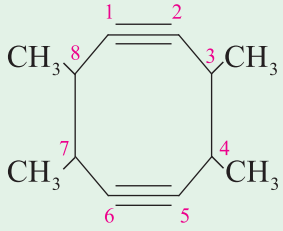
T 161 Ahora, analizamos y escribimos . . .

a)



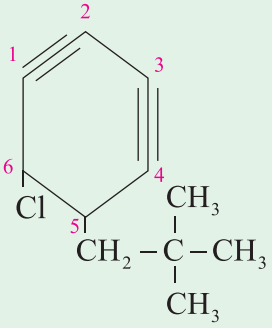
5, 6 - dimetil - 1, 3 - ciclohexadiino

b)



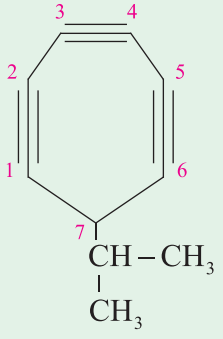
3, 4, 7, 8 - tetrametil - 1, 5 - ciclooctadiino

c)



6 - cloro - 5 - neopentil - 1, 3 - ciclohexadiino

d)

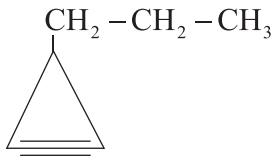


7 - isopropil - 1, 3, 5 - cicloheptatriino

Ahora, analizamos y escribimos . . . P 162

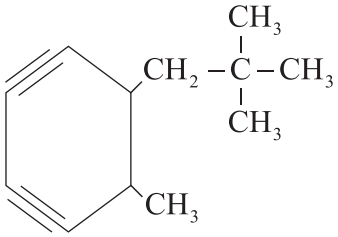
Dar nombre a los siguientes compuestos cíclicos

a)



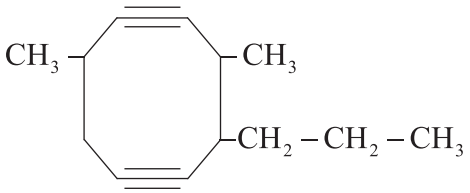
_____

b)



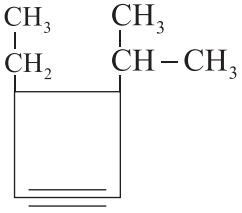
_____

c)



_____

d)



_____

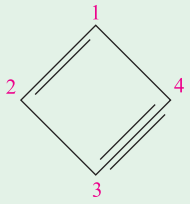
Los aliciclicos con dobles o triples enlaces que se nombran de manera similar a los eninos.

Para nombrarlos se siguen las mismas reglas que para los cicloalquenos y cicloalquinos, pero dando prioridad para la lectura y localización de carbonos al enlace doble.

Los dobles enlaces se nombran con el sufijo **EN** luego a continuación y en forma separada se nombra los triples enlaces finalizando en el sufijo **INO**.

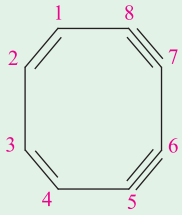
163 Ahora, analizamos y escribimos . . .

a)



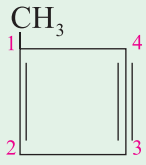
1 - ciclobuten - 3 ino

b)



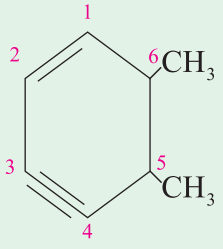
1, 3 - ciclooctadien - 5, 7 - diino

c)



1 - metil - 1 - ciclobuten - 4 ino

d)

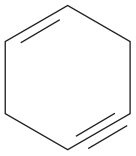


5, 6 - dimetil - 1 -ciclohexen - 3 - ino

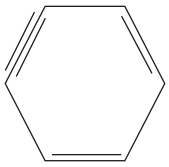
Ahora, analizamos y escribimos . . . 164

Dar nombre a los siguientes compuestos cíclicos

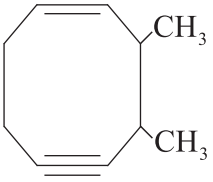
a)



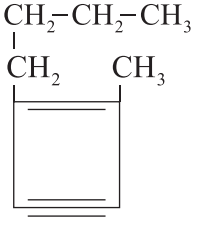
b)



c)



d)



Ejercicios:

www.business.com.bo/
s3qui3t8ev8

Alicíclicos

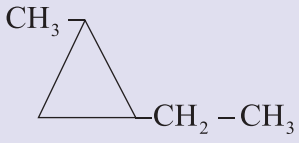
A. Escriba en fórmula semidesarrollada los siguientes compuestos:

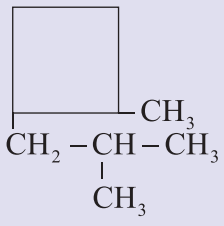
1. ciclopentano
2. 1,3 - dimetilciclohexano
3. 1,4 - ciclohexadieno
4. 3 - isobutil - 1-ciclopenteno
5. 1- sec - butil - 5 - isopropil - 1, 2,4 - ciclohexatrieno
6. 4 - etil - 1, 2 - dimetilciclohexano
7. 1, 3 - dimetilciclobutano
8. 1, 2, 4, 5 - tetrametil ciclohexano
9. Ciclooctano
10. 1, 3, 5 - trimetilciclohexano
11. 1 - etil - 2 metilciclohexano
12. Ciclopentano

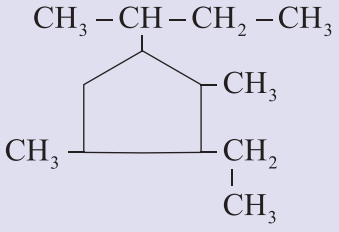
B. Escriba los siguientes compuestos de cicloalquenos y cicloalquinos en fórmula semidesarrollada y topológica:

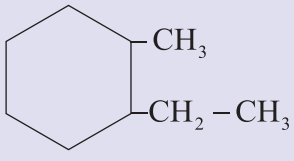
1. 1, 2, 3 - ciclohexatrieno
2. Cicloheptino
3. 3, 5- cicloheptadien - 1 - ino
4. 1 - cicloocten - 4 - ino
5. Cicloocteno
6. 2, 4, 6 - cicloheptatrienilo
7. 1, 3, 5 - ciclohexatrienilo
8. 2, 5 - ciclooctadiinilo
9. 2 - ciclopentinilo
10. 2, 4 - ciclohexadienilo

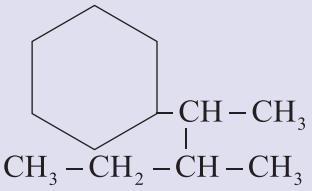
C. Escribe el nombre de cada uno de los siguientes compuestos:

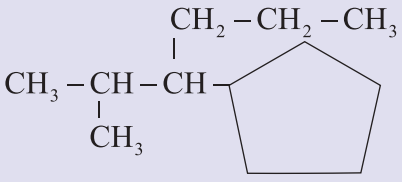
1. 

2. 

3. 

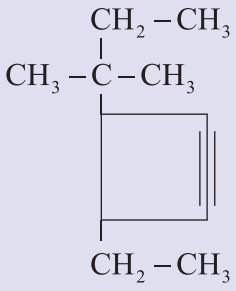
4. 

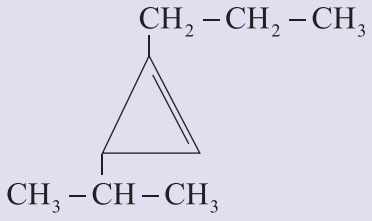
5. 

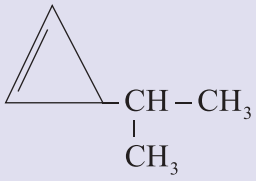
6. 

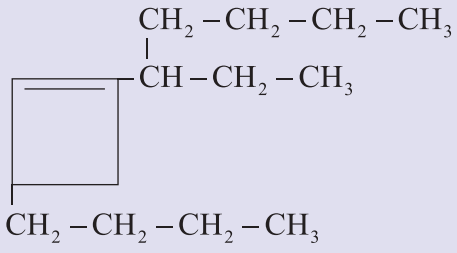
Ejercicios:

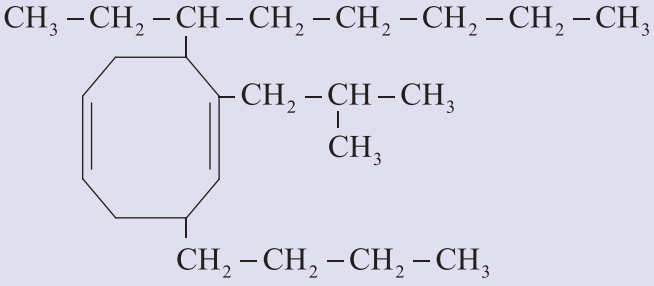
D. Escribe el nombre de cada uno de los siguientes compuestos de cicloalquenos y cicloalquinos:

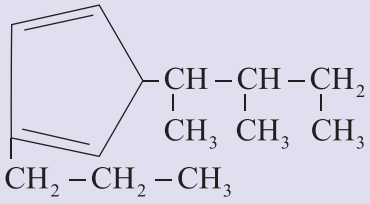
1. 

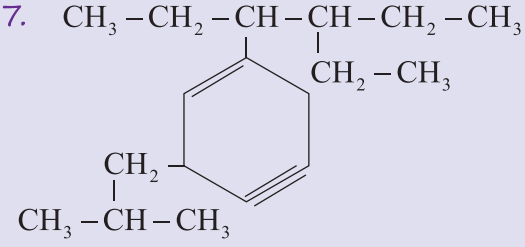
2. 

3. 

4. 

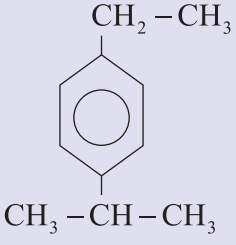
5. 

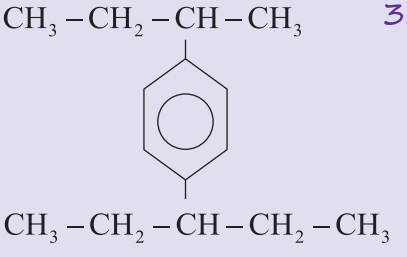
6. 

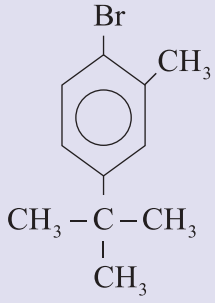
7. 

II. Bencenicos o aromáticos

A. Dar nombre a los siguientes compuestos

1. 

2. 

3. 

Valorando mis saberes y conocimientos

www.business.com.bo/
s3qui3t8ev8

01

Son hidrocarburos ciclicos se caracterizan por ser de cadena cerrada y presentar extremos abiertos.

○ Verdadero ● Falso

02

Los compuestos orgánicos, tomando en cuenta su cadena carbonada, se clasifican en dos grandes grupos, acíclicos, alifáticos o de cadena abierta, cíclicos o de cadena cerrada.

○ Verdadero ○ Falso

03

Para asignar nombres sistemáticos a los cicloalcanos son similares a las que se emplean para los alcanos de cadena abierta, para nombrarlos se utiliza el prefijo "**Ciclo**" y el sufijo **ano**, luego se nombra de la manera tradicional.

○ Verdadero ○ Falso

04

Indique cual es la formula general de un cicloalcano:

○ C_nH_{2n+2}
○ C_nH_{2n}
○ C_nH_{2n+1}
○ C_nH_{2n+3}
○ C_nH_{2n+4}

05

Son estructuras cíclicas en las cuales los átomos de carbono se unen mediante simples enlaces.

○ Cicloalcanos
○ Cicloalquenos
○ Cicloalquinos
○ Ningunas

07

La fórmula general de los cicloalquenos es:

○ C_nH_{2n-2}
○ C_nH_{2n+2}
○ C_nH_{2n-4}
○ Ninguno

08

Cuando la ramificación tiene una o más átomos de carbono que el anillo, este pasa a ser considerado como una ramificación y al nombrarlo se lo hace terminando en el sufijo " IL ".

○ Verdadero ○ Falso

09

Las reglas para asignar nombres sistemáticos a los cicloalquenos son similares a las que se emplean para los alquenos de cadena abierta, para nombrarlos se utiliza el prefijo "Ciclo" y el sufijo "ino", luego se nombra de la manera tradicional.

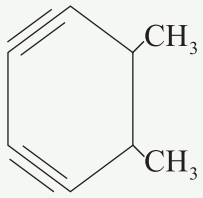
○ Verdadero ○ Falso

10

Los compuestos cíclicos se clasifican en isocíclicos o carbocíclicos (que sólo presentan átomos de carbono en su cadena o esqueleto cerrado) y heterocíclicos (que, además de átomos de carbono, presentan algún átomo de otro elemento en su cadena cerrada).

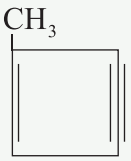
○ Verdadero ○ Falso

11 Este compuesto cíclico recibe el nombre de:



- ○ 5, 6 - dimetil - 1, 3 - ciclohexadiino
- ○ 5, 6 - dimetil - 1, 3 - ciclohexaino
- ○ 2, 3 - dimetil - 1, 5 - ciclohexaino
- ○ Ninguno

13 Este compuesto cíclico recibe el nombre de:



- ○ 2 - metil - 2 - ciclobuten - 4 ino
- ○ 4 - metil - 4 - ciclobuten - 1 ino
- ○ 1 - metil - 1 - ciclobuten - 4 ino
- ○ Ninguno

12 Coloca nombre a los siguientes instrumentos de laboratorio e indica la utilidad de cada uno de ellos.


_____
_____
_____


_____
_____
_____



_____
_____
_____


_____
_____
_____


_____
_____
_____


_____
_____
_____

Valorando mi aprendizaje

Marca según tu apreciación

	No lo entendí	Lo entendí	Puedo Practicarlo
Sabes diferenciar entre un cicloalcano, cicloalqueno y cicloalquino			
Nombras y representas las estructuras ciclicas			
Representas la estructura del Benceno			
Nombras las diferentes estructuras aromáticas			

Valoración participativa

Tutor - Padre	*Estudiante*	*Profesor(a)*
Nombre-Firma	Nombre-Firma	Nombre-Firma