

1.- HIDROCARBUROS

A-1 Escribir las fórmulas desarrolladas de todos los hidrocarburos posibles con cuatro átomos de carbono. Dibujar la geometría de las moléculas y construirlos utilizando modelos.

1.1 Hidrocarburos saturados (alcanos)

Son los hidrocarburos que sólo tienen enlaces simples entre los átomos de carbono. Como resultado de la A-1 se pueden clasificar en alcanos de cadena lineal, de cadena ramificada y alicíclicos.

1.1.1 Alcanos alifáticos de cadena lineal.

A-2 Se nombran con la terminación -ano y un prefijo que indica el número de átomos de carbono:

metano	CH_4	hexano	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH}_3$
etano	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	heptano	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_5 - \text{CH}_3$
propano	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	octano	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_6 - \text{CH}_3$
butano	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	nonano	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_7 - \text{CH}_3$
pentano	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_3 - \text{CH}_3$	decano	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_8 - \text{CH}_3$

Deducir la fórmula general $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ de los hidrocarburos alifáticos.

1.1.2 Alcanos alifáticos ramificados.

A-3 Se llaman radicales a los agregados de átomos que resultan de la pérdida de un átomo de hidrógeno en un hidrocarburo y se nombran cambiando la terminación -ano del hidrocarburo por -ilo. Por ejemplo $\text{CH}_3\cdot$ es el radical metilo.

Nombrar:

- a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 -$ c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$
 b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$ d) $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_3 -$

A-4 Los alcanos de cadena ramificada se nombran del siguiente modo: se numera la cadena más larga comenzando por el extremo más próximo al radical y se escribe y nombra el número correspondiente a la posición del radical ("localizador") delante del nombre. Ej.:

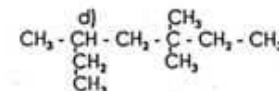
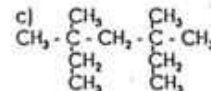
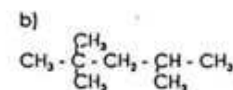
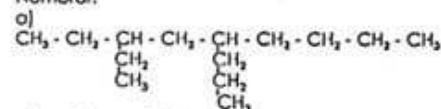
$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ es el 2 - metilpentano

Nombrar:

- a) $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
 c) $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$ d) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 e) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ f) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$

A-5 Si hay varios radicales iguales, el nombre del radical va precedido de un prefijo que indica el número de radicales (di-, tri-, tetra-, penta-, etc.). Los radicales diferentes se nombran en orden alfabético, comenzando a numerar por el extremo más próximo a una ramificación.

Nombrar:



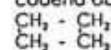
A-6 Formular:

- a) 2 - metilheptano
 b) 3, 5 - dimetilheptano
 c) 5 - propilnonano

- d) metilpropano
 e) 2, 2 - dimetilbutano
 f) 3 - etil - 2 - metilpentano

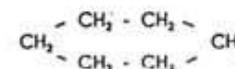
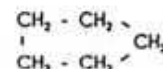
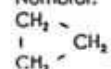
1.1.3 Cicloalcanos

A-7 Se nombran anteponiendo el prefijo ciclo- al nombre del alcano correspondiente de cadena abierta. Ejemplo:



Se nombra ciclobutano

Nombrar:

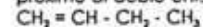


A-8 Formular:

- a) Cicloheptano
 b) metilciclopropano
 c) ciclodecano

1.2 Alquenos

A-9 Los hidrocarburos en los que existen enlaces dobles se llaman alquenos. Aquellos que sólo tienen un doble enlace se nombran cambiando la terminación -ano por -eno, indicando con un localizador la posición del doble enlace (empezando a contar por el extremo más próximo al doble enlace). Ejemplo:



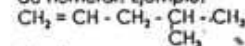
Se nombra 1 - buteno

Nombrar:

- a) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ b) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$
 c) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ d) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$

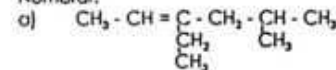
Deducir la fórmula general de los alquenos con un solo doble enlace.

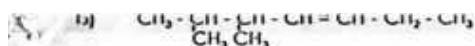
A-10 Si hay ramificaciones se toma como cadena principal (se numera) la cadena más larga de las que contienen el doble enlace y se da prioridad al doble enlace en el momento de numerar. Ejemplo:



Se nombra 4 - metil - 1 - penteno.

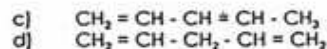
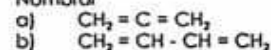
Nombrar:



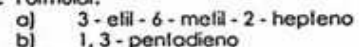


A -11 Cuando un hidrocarburo contiene más de un doble enlace el sufijo es -diene, -trieno, -tetraeno, etc. Ejemplo:
 $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Se nombra 1, 2 - pentadieno

Nombrar:



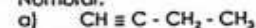
A -12 Formular:



1.3 Alquinos

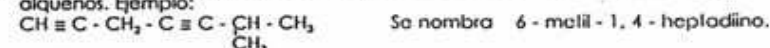
A -13 Los hidrocarburos con un sólo triple enlace se nombran con la terminación -ino, con los localizadores correspondientes. Ejemplo:
 $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ Se nombra 2 - butino

Nombrar:

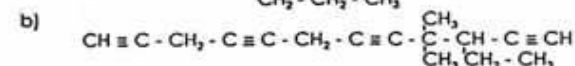
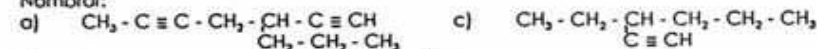


Deducir la fórmula molecular general de los hidrocarburos con un sólo triple enlace.

A -14 Si hay ramificaciones y/o más de un triple enlace la nomenclatura es análoga a la de los alquenos. Ejemplo:



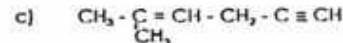
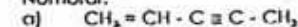
Nombrar:



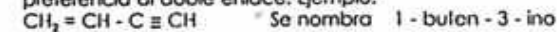
A -15 Si hay dobles y triples enlaces se nombran en el orden -eno, -ino, con los localizadores correspondientes, procurando que éstos sean lo más bajo posible independientemente de que las insaturaciones sean dobles o triples. Ejemplo:



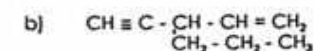
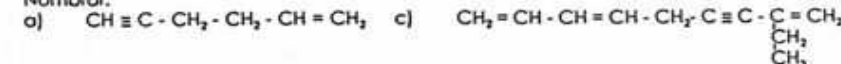
Nombrar:



A -16 En el caso de que coincidan los localizadores, se empieza por un extremo u otro, se da preferencia al doble enlace. Ejemplo:



Nombrar:



a) 1 - butino

b) 3 - propil - 1, 5 - heptadieno

c) 5, 7 - decadien - 2 - ino

d) 1 - buten - 3 - ino

e) 1, 3 - pentadieno

f) metilpropeno

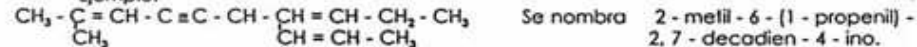
A -18 Cuando en un hidrocarburo no saturado hay también dobles y/o triples enlaces en las ramificaciones se elige la cadena principal con los siguientes criterios:

1.- Aquella que tiene mayor número de enlaces no sencillos.

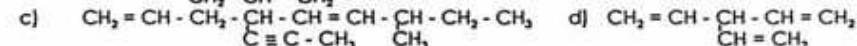
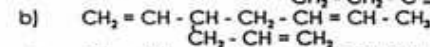
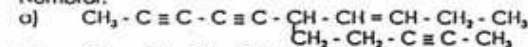
2.- Aquella que tiene mayor número de átomos de carbono.

3.- Aquella que tiene mayor número de enlaces.

Ejemplo:



Nombrar:

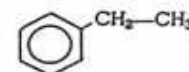


1.4 Hidrocarburos aromáticos (arenos)

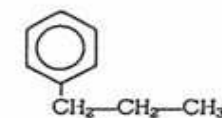
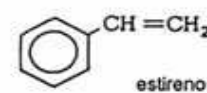
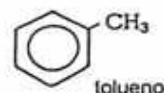
A -19 Los sustituyentes que pueda haber en un anillo bencénico se nombran como radicales posponiéndoles la palabra "benceno".

Ejemplo:

Se nombra etilbenceno

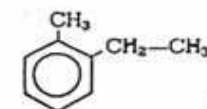


Nombrar:

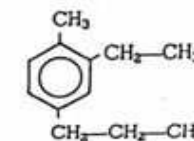
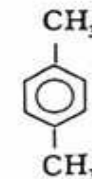
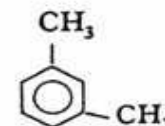
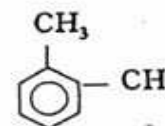


A -20 Si hay dos sustituyentes su posición relativa puede ser indicada mediante localizadores 1 - 2, 1 - 3, 1 - 4 (o mediante los prefijos o - (orto), m - (meta), p - (para) respectivamente), en orden alfabético. Ejemplo:

Se nombra 1 - etil - 2 - metilbenceno.
o también o - etil - metilbenceno



Nombrar:



2. FUNCIONES OXIGENADAS

Un conjunto de propiedades químicas ligadas a la presencia de una agrupación particular de átomos recibe el nombre de función, y el grupo atómico correspondiente recibe el nombre de "grupo funcional".

2.1 ALCOHOLES

A -21 Para nombrar los alcoholes se considera que se ha sustituido un H de un hidrocarburo por un OH. El alcohol se nombra añadiendo la terminación -ol al hidrocarburo de referencia, numerando la cadena de forma que los localizadores de los grupos alcohol sean lo más bajo posible. Ejemplo:
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$ Se nombra 1 - propanol

Nombrar:

- a) CH_3OH
 c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$
 e) $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$
 g) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$
 i) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$
 CH_3

- b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$
 d) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$
 f) $\text{CH}_3\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$
 h) $\text{CH}_2 = \text{CHOH}$
 j) $\text{CH}_3 - \text{COH} - \text{CH}_3$
 CH_3

2.2 ALDEHÍDOS (R - C - H)



A -22 Se nombran con la terminación -al. Ejemplo:
 $\text{CH}_3 - \text{CHO}$ Se nombra etanal

Nombrar:

- a) HCHO
 c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$
 e) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CHO}$
 CH_3

- b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$
 d) $\text{CHO} - \text{CH}_2 - \text{CHO}$
 f) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CHO}$
 CH_3

2.3 CETONAS (R - C - R')



A -23 Se nombran con la terminación -ona, numerando la cadena de forma que los localizadores de los grupos cetona sean lo más bajo posible. Ejemplo:
 $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$ Se nombra propanona.

Nombrar:

- a) $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 e) $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH} - \text{CO} - \text{CH}_3$
 CH_3

- b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_3$
 d) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CO} - \text{CH}_3$
 f) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CO} - \text{CH}_3$
 CH_3

A -24 Formular:

- a) 2 - hexanona
 d) 2, 5 - hexanodiona
 g) 3 - metilpentanodial

- b) pentanal
 e) etanal

- c) 2 - hexanol
 f) butanodial

2.4 ÁCIDOS CARBOXÍLICOS (R - C - OH)



A -25 Se nombran con la terminación -oico.

Ejemplo: $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ Se nombra ácido etanoico (o ácido acético)

Nombrar:

- a) HCOOH (fórmico) b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ c) $\text{COOH} - \text{COOH}$ (oxálico)

- d) $\text{COOH} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ e) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH}$ f) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
 CH_3
 g) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$ h) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{COOH}$

2.5 ÉSTERES (R - C - O - R')



A -26 Se nombran según el esquema: " nombre del ácido del que deriva con la terminación -ato " de " nombre del radical que sustituye al -OH con la terminación -ilo ". Ejemplo:
 $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{CH}_3$ Se nombra etanoato de metilo (acetato de metilo)

Nombrar:

- a) $\text{HCOO} - \text{CH}_3$ b) $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 c) $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ d) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COO} - \text{CH}_3$
 CH_3
 e) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

A -27 Formular:

- a) ácido etanodioico b) ácido 4 - hexenoico
 c) metanoato de etilo d) ácido 2 - pentenodioico
 e) acetato de propilo f) metanol
 g) propanona h) metanol

A -28 Cuando en la cadena hay más de un grupo funcional se ha convenido un orden de preferencia para la elección del grupo principal. A continuación se da una lista reducida, por orden de preferencia:

- 1) ácido 2) éster 3) amida 4) nitrilo 5) aldehído 6) cetona
 7) alcohol 8) amina

Los grupos que aparecen con otro que goza de preferencia se nombran como radicales con los siguientes nombres:

GRUPO	aldehído	cetona	alcohol	amina
NOMBRE RADICAL	formil	oxo	hidroxil	amino

Ejemplo: $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2 - \text{CHO}$ Se nombra 3 - hidroxipropanal

Nombrar:

- a) $\text{CHO} - \text{CH}_2 - \text{CHOH} - \text{CH}_2 - \text{CHO}$ b) $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_3$
 c) $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ d) $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
 e) $\text{CHO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ f) $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CHO}$

A -29 Formular:

- a) 1, 5 - heptadien - 3 - ol b) 4 - penteno - 1, 2, 3 - triol
 c) 2, 5 - dimetil - 3 - hexanona d) 4 - hidroxil - 2 - butanona
 e) butanal f) 3 - octen - 6 - inal
 g) etanodial h) 3, 4 - dihidroxil - 2 - butanona
 i) butinodial j) ácido 4 - oxopentanoico
 k) ácido formiletanoico l) acetato de etilo
 m) ácido 3 - oxopentanodioico m) acetato de butilo

2.6 ÉTERES (R - O - R')

A -30 Son los compuestos formados por dos radicales unidos por un O. Se nombran indicando los dos radicales y la palabra "éter".

Ejemplo: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_3$ Se nombra etil metil éter

Nombrar:

- a) fenil metil éter b) etil isopropil éter

3- FUNCIONES NITROGENADAS

3.1- AMINAS (R-NH₂, R-NH-R, R-N^R-R^R)

A.30 Las aminas se nombran del siguiente modo: el nombre de los radicales en orden alfabético con la terminación -amina. Ejemplo:

CH₃-NH-CH₂-CH₃ se nombra etilmetilamina.

Nombrar:

- | | |
|---|---|
| a) CH ₃ -NH ₂ | b) CH ₃ NHCH ₃ |
| c) CH ₃ -N(CH ₃)-CH ₃ | d) CH ₃ -N(CH ₃)-CH ₂ -CH ₃ |
| e) CH ₃ -CH ₂ -NH ₂ | f) CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -NH-CH ₂ -CH ₃ |

3.2- NITRILOS (R-CN)

A.31 Una forma de nombrar los nitrilos consiste en añadir la terminación -nitrilo al nombre del hidrocarburo correspondiente. Ejemplo: CH₃C≡N se nombra etano nitrilo.

Nombrar:

- | | |
|---|---|
| a) CH ₃ -CH ₂ -CN | b) CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -CH ₂ -CN |
| c) HCN (ácido cianhídrico) | |
| d) N≡C-CH ₂ -CN | |

3.3-AMIDAS (R-C(=O)-NH₂)

A.32 Se nombran cambiando la terminación -o del hidrocarburo correspondiente por la terminación -amida. Ejemplo: CH₃-CO-NH₂ etanamida.

Nombrar:

- | | |
|--|---|
| a) CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CO-NH ₂ | b) CH ₃ -CH(CH ₃)-CO-NH ₂ |
| c) CH ₂ =CH-CH ₂ -CO-NH ₂ | |

3.4- NITRODERIVADOS (R-NO₂)

A.33 Se designan mediante el prefijo nitro-. Ejemplo: CH₃-NO₂ se nombra nitrometano.

Nombrar:

- | | |
|---|---|
| a) CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -NO ₂ | b) CH ₃ -CH ₂ -CH(NO ₂)-CH ₃ |
| c) C ₆ H ₅ -NO ₂ | |

A.34 Formular:

- | | |
|------------------------|-------------------|
| a) Butanodinitrilo | b) Trietilamina |
| c) Metilpropanamida | d) Propenonitrilo |
| e) Dimetilproppilamina | f) Propenamida |

4- DERIVADOS HALOGENADOS

Son los hidrocarburos que contienen en su molécula átomos de halógeno.

A.35 Una forma de nombrar los derivados halogenados consiste en citar el nombre del halógeno precediendo al del hidrocarburo correspondiente. Ejemplo: CH₂Cl-CH₂-CH₃ 1-cloropropano.

Nombrar:

- | | |
|---|---|
| a) CH ₃ -CHCl-CHCl-CH ₃ | b) CH ₃ -CH=CH-CHCl-CH ₃ |
| c) CH ₃ Br-CH ₂ Br | d) CH ₃ -C(CH ₃)Cl-CH ₃ |