



FECHA: Semanas del 11 de mayo al 22 de mayo
AREA: Ciencias Naturales ASIGNATURA: Química
DOCENTE: Robert Prieto Muñoz
GRADO: Undécimo
TEMA: Hidrocarburos
ACTIVIDAD: Química Orgánica
PROPÓSITO: Reconocer la importancia de la Química Orgánica en el diario vivir

EXPLORANDO

Formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos

Hidrocarburos

Sólo contienen carbono e hidrógeno. Constan de una cadena principal (cíclica o lineal) y las laterales.

Los hidrocarburos se pueden clasificar según:

HIDROCARBUROS

ALCANOS

CICLO ALCANOS

ALQUENOS

CICLO ALQUENOS

ALQUINOS

CICLO ALQUINOS

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

Alcanos (sin dobles ni triples enlaces).

Los compuestos formados por una cadena de carbono, unidos siempre mediante enlace simple, y átomos de hidrógeno completando los cuatro enlaces del carbono, se denominan alcanos. Al escribir la fórmula de un alcano, como en la mayoría de los compuestos orgánicos, no basta indicar el número y la clase de los átomos, es necesario indicar, la mayoría de las veces el orden en que se unen.

En los alcanos se emplea el prefijo que indica el número de carbonos con la terminación -ano. La fórmula empírica de este tipo de compuestos es C_nH_{2n+2} .

Alquenos (dobles enlaces).

Cuando la cadena de carbono contiene un doble enlace entre dos átomos de carbono continuos se denomina alqueno. Evidentemente no hay ningún alqueno con un único átomo de carbono, pero sí con dos. Para nombrarlos, se emplea el prefijo que indica el número de carbonos con la terminación -eno. En los alquenos se debe indicar el carbono donde empieza el doble enlace, procurando que le corresponda el número más bajo posible.

La fórmula empírica del alqueno tiene dos hidrógenos menos que la del alcano C_nH_{2n} .

Alquinos (triples enlaces).

Si la cadena de carbono contiene un triple enlace se trata de un alquino. Como en los alquenos, la menor cadena de carbono con un triple enlace tendrá dos átomos de carbono. Para nombrarlos se emplea el sufijo -ino. Los alquinos, cuando tienen un triple enlace, poseen dos hidrógenos menos que los alquenos y cuatro hidrógenos menos que los correspondientes alcanos, por lo que su fórmula empírica general es C_nH_{2n-2} .



FORTALECIENDO

ALCANOS

1. Alcanos lineales

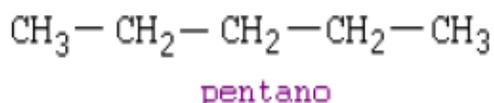
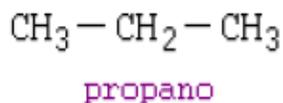
Los compuestos orgánicos más sencillos desde un punto de vista estructural son los hidrocarburos acíclicos saturados no ramificados o alcanos lineales. Estos compuestos consisten en cadenas no ramificadas de átomos de carbono, con sus respectivos hidrógenos, unidos por enlaces simples.

Los cuatro primeros miembros de la serie se denominan metano, etano, propano y butano.

Los nombres de los miembros superiores de esta serie se forman con un término numérico, seguido de “-ano”, con elisión de la “a” terminal del término numérico. En la tabla siguiente se indican algunos ejemplos de estos nombres.

Nº de C		Nº de C		Nº de C	
1	Metano	6	Hexano	11	Undecano
2	Etano	7	Heptano	12	Dodecano
3	Propano	8	Octano	20	Icosano
4	Butano	9	Nonano	30	Triacotano
5	Pentano	10	Decano	132	Dotriacontahectano

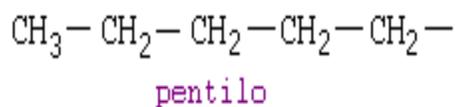
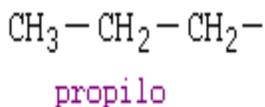
Ejemplos:



Grupos alquilo

Son radicales univalentes derivados de los alcanos correspondientes por pérdida de hidrógeno de un átomo de carbono terminal. Se nombran **substituyendo** la terminación “-ano”, del nombre del hidrocarburo del que derivan, por “-ilo”. Se asigna el número 1 al átomo de carbono con la valencia libre.

Ejemplos:



Radicales con nombre no sistemático:



COLEGIO LA VICTORIA I. E. D

RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN 7529 DE NOVIEMBRE 20 DE 1998
RESOLUCIÓN DE INTEGRACIÓN 1823 DEL 20 DE JUNIO DE 2002
RESOLUCIÓN NUEVO NOMBRE 2690 DE SEPTIEMBRE 15 DE 2003
NUEVA RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN N° 04 – 0122 DE SEPTIEMBRE 16 DE 2011 GRADO CERO A 11
NIT.: 830 042 189-4 DANE: 11100118361-8 Cra. 3 A este n° 38-25 sur tel. 206 8504
Email: cedlavictoria4@redp.edu.co



isopropilo	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	sec-butilo	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
isobutilo	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	terc-butilo	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
isopentilo	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	neo-pentilo	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

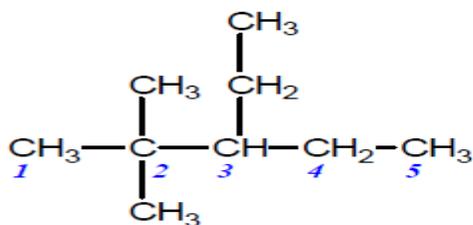
Alcanos ramificados

El nombre de un hidrocarburo acíclico saturado ramificado se forma anteponiendo las denominaciones de las cadenas laterales al nombre de la cadena más larga que exista en la fórmula.

Para la denominación de las cadenas laterales se emplea el nombre del radical con elisión de la letra “o” final (por ejemplo: metilo ® metil). Se conservan los siguientes nombres: isobutano, isopentano, neopentano e isohexano, pero solamente para los hidrocarburos sin sustituyentes.

En términos generales el procedimiento a seguir es:

- _ Se identifica la cadena continua más larga de átomos de carbono (“cadena principal”). Esta cadena determina el nombre base del alcano.
- _ Si una molécula tiene dos o más cadenas de igual longitud se selecciona como cadena principal aquella que tiene un mayor número de sustituyentes.
- _ Se nombran todos los grupos unidos a la cadena más larga como sustituyentes alquilo.
- _ Se numera la cadena principal comenzando por el extremo más próximo a uno de los sustituyentes. Si tenemos dos sustituyentes a igual distancia de los extremos se utiliza el orden alfabético para determinar la numeración. En una cadena lateral el carbono 1 es siempre el que está unido a la cadena principal.
- _ Para nombrar el compuesto se colocan los nombres de los sustituyentes por orden alfabético precedidos del número del C al que están unidos y de un guión, y a continuación se añade el nombre de la cadena principal.
- _ En el caso de los **cicloalcanos** se antepone el prefijo **ciclo-** al nombre del correspondiente alcano de igual número de átomos de C.
- _ En el caso de **cicloalcanos monosustituídos** si el sustituyente tiene más átomos de carbono, entonces ese sustituyente es la cadena principal. Si el sustituyente tiene igual o menor número de átomos de carbono entonces la cadena principal es el cicloalcano y no es necesario numerar la posición de aquel.
- _ En el caso de **cicloalcanos multisustituídos** se ordenan alfabéticamente los sustituyentes y se indica su posición relativa con un número asignándoles los localizadores más bajos posibles.



2,2-dimetil-3-etilpentano

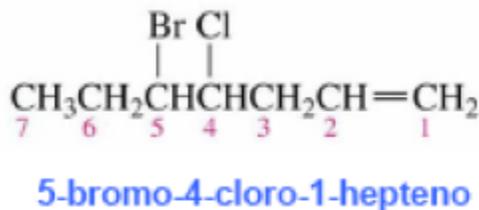
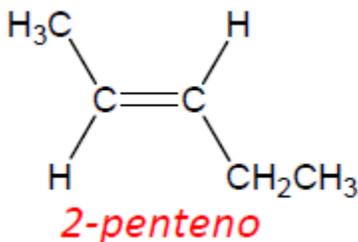
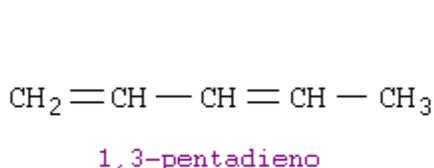
ALQUENOS

Los hidrocarburos acíclicos insaturados no ramificados que poseen un doble enlace se nombran reemplazando la terminación “-ano” del nombre del correspondiente hidrocarburo saturado por la terminación “-eno”. Si hay dos o más dobles enlaces la terminación será **-adieno**, **-atrieno**, **-atetraeno**, etc. Los nombres genéricos de estos hidrocarburos (ramificados o no ramificados) son “alqueno”, “alcadieno”, “alcatrieno”, “alcatetraeno”, etc. La cadena se numera de forma que los dobles enlaces reciban los números más bajos. En compuestos acíclicos se cita solamente el localizador más bajo de un doble enlace. En compuestos cíclicos, si los localizadores difieren en una unidad, sólo se cita el menor; si difieren en más de una unidad, un localizador se coloca entre paréntesis tras el otro.

El primer miembro de la serie, eteno, también se puede nombrar como “etileno”.

Si hay ramificaciones se toma como cadena principal la cadena más larga que contenga el mayor número de dobles enlaces.

Ejemplos:



ALQUINOS

Los hidrocarburos acíclicos insaturados no ramificados que poseen un triple enlace se nombran reemplazando la terminación “-ano” del nombre del correspondiente hidrocarburo saturado por la terminación “-ino”. La cadena principal se numera de forma que se asigne el número más bajo posible al triple enlace. La posición del triple enlace se indica mediante el localizador del primero de los átomos que intervienen en el triple enlace. Si hay más de un triple enlace se indica la posición de cada uno de ellos y se emplean los sufijos **-adiino**, **-atriino**, **-atetraino**, etc. Los nombres genéricos de estos hidrocarburos (ramificados o no ramificados) son “alquino”, alcadiino”, “alcatriino”, “alcatetraino”, etc.

Se conserva el nombre no sistemático de “acetileno” para el primer miembro de la serie, etino.

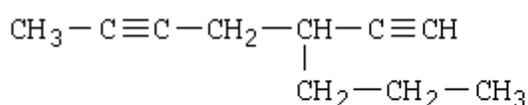
Los hidrocarburos acíclicos insaturados no ramificados que poseen a la vez dobles y triples enlaces se nombran reemplazando la terminación “-ano” del nombre del correspondiente hidrocarburo saturado por la terminación “-enino”, “-adienino”, “-atrienino”, “-enodiino”, etc. A los dobles y triples enlaces se les signan los números más bajos posibles, aunque a veces de lugar a asignar al “-ino” un número más bajo que al “-eno”. Si es posible elegir la forma de numerar, a los dobles enlaces se les asignan los números más bajos.

Ejemplos:

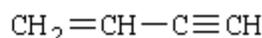


COLEGIO LA VICTORIA I. E. D

RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN 7529 DE NOVIEMBRE 20 DE 1996
 RESOLUCIÓN DE INTEGRACIÓN 1823 DEL 20 DE JUNIO DE 2002
 RESOLUCIÓN NUEVO NOMBRE 2690 DE SEPTIEMBRE 15 DE 2003
 NUEVA RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN N° 04 - 0122 DE SEPTIEMBRE 16 DE 2011 GRADO CERO A 11
 NIT.: 830 042 189-4 DANE: 11100118361-8 Cra. 3 A este n° 38-25 sur tel. 206 8504
 Email: cedlavictoria4@redp.edu.co



3-propil-1,5-heptadiino



1-buten-3-ino

APLICANDO

3. Escriba el nombre correcto de las siguientes estructuras. Señale la cadena principal y su numeración.

a)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_2 \quad \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	b)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
c)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	d)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$
e)	CH_4	f)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
g)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$	h)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
i)	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	j)	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$



COLEGIO LA VICTORIA I. E. D

RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN 7529 DE NOVIEMBRE 20 DE 1996
RESOLUCIÓN DE INTEGRACIÓN 1823 DEL 20 DE JUNIO DE 2002
RESOLUCIÓN NUEVO NOMBRE 2690 DE SEPTIEMBRE 15 DE 2003
NUEVA RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN N° 04 - 0122 DE SEPTIEMBRE 16 DE 2011 GRADO CERO A 11
NIT.: 830 042 189-4 DANE: 11100118361-8 Cra. 3 A este n° 38-25 sur tel. 206 8504
Email: cedlavictoria4@redp.edu.co



1. Realice la estructura correcta para cada uno de las siguientes compuestos. Indique entre paréntesis si es un alcano, alqueno o alquino.

- 3-ETIL-2,3-DIMETILPENTANO
- 2-METILBUTANO
- 4-ETIL-2,2,5,6-TETRAMETILHEPTANO
- 5-TER-BUTIL-3-ETIL-5-ISOPROPILOCTANO
- 5-SEC-BUTIL-4-n-PROPILNONANO
- 3-ISOPROPIL-5-METIL-1-HEXINO
- 3-PROPIL-2-CLORO-5-ISOPROPIL-4-NONENO
- 5-ETIL-5-ISOBUTIL-3-OCTINO
- 2,3,3,4-TETRAMETIL-1-PENTENO
- 1,4-DICLORO-2-BUTINO
- ACETILENO
- 1-BROMO-4,5-DIMETIL-2-HEXINO

3. Escriba el nombre que corresponda a las siguientes estructuras. Señale la cadena principal y su numeración en cada caso.

a)	$\begin{array}{c} \text{I-CH}_2 \quad \text{Cl} \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Br} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$	b)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{F} \quad \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
c)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	d)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{F} \quad \text{CH}_3 \end{array}$
e)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \quad \text{Br} \quad \text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	f)	$\begin{array}{c} \text{Cl}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{Br} \\ \quad \quad \\ \text{Cl} \quad \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$



COLEGIO LA VICTORIA I. E. D

RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN 7529 DE NOVIEMBRE 20 DE 1996
RESOLUCIÓN DE INTEGRACIÓN 1823 DEL 20 DE JUNIO DE 2002
RESOLUCIÓN NUEVO NOMBRE 2690 DE SEPTIEMBRE 15 DE 2003
NUEVA RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN N° 04 - 0122 DE SEPTIEMBRE 16 DE 2011 GRADO CERO A 11
NIT.: 830 042 189-4 DANE: 11100118361-8 Cra. 3 A este n° 38-25 sur tel. 206 8504
Email: cedlavictoria4@redp.edu.co



4. Para los siguientes hidrocarburos: escribir la fórmula molecular y clasificar.

- eteno.
- metano.
- 2,2,4 - trimetil pentano
- n-butano.
- 2-metil pentano
- 3,6-dimetil-1-octeno
- cis-dicloroetileno
- propano.
- 3-cloro-propeno
- isobutano
- 2,2,3-trimetilhepteno.
- 2,2 - dimetilhexano.
- 2,2 dimetil 4 propil octano



5. Nombra y clasifica los siguientes hidrocarburos:

