



ANUAL SAN MARCOS



www.aduni.edu.pe



QUÍMICA

PROPIEDADES DEL CARBONO-HIDROCARBUROS

SEMANA 36

www.aduni.edu.pe

ACADEMIA
ADUNI

**ANUAL
SAN MARCOS**

I. OBJETIVOS

Los estudiantes, al término de la sesión de clase serán capaces de:

1. **Explicar** las propiedades químicas del carbón, covalencia, tetravalencia, autosaturación e hibridización.
2. **Definir y clasificar** a los hidrocarburos.
3. **Identificar y nombrar** a los alcanos.
4. **Identificar** los tipos de carbono en una cadena carbonada saturada y **nombrar** a los radicales alquilo.



II. INTRODUCCIÓN



¡Llego el momento de hablar de los compuestos más importantes contenidos en los siguiente productos!



naftaleno
 $C_{10}H_8$



sacarosa
 $C_{12}H_{22}O_{11}$



cafeína
 $C_8H_{10}N_4O_2$



ácido
acetilsalicílico
 $C_9H_8O_4$

- ¿Los compuestos indicados, que tienen en común?
- ¿El compuesto contenido en los productos mencionados son de síntesis natural o artificial?



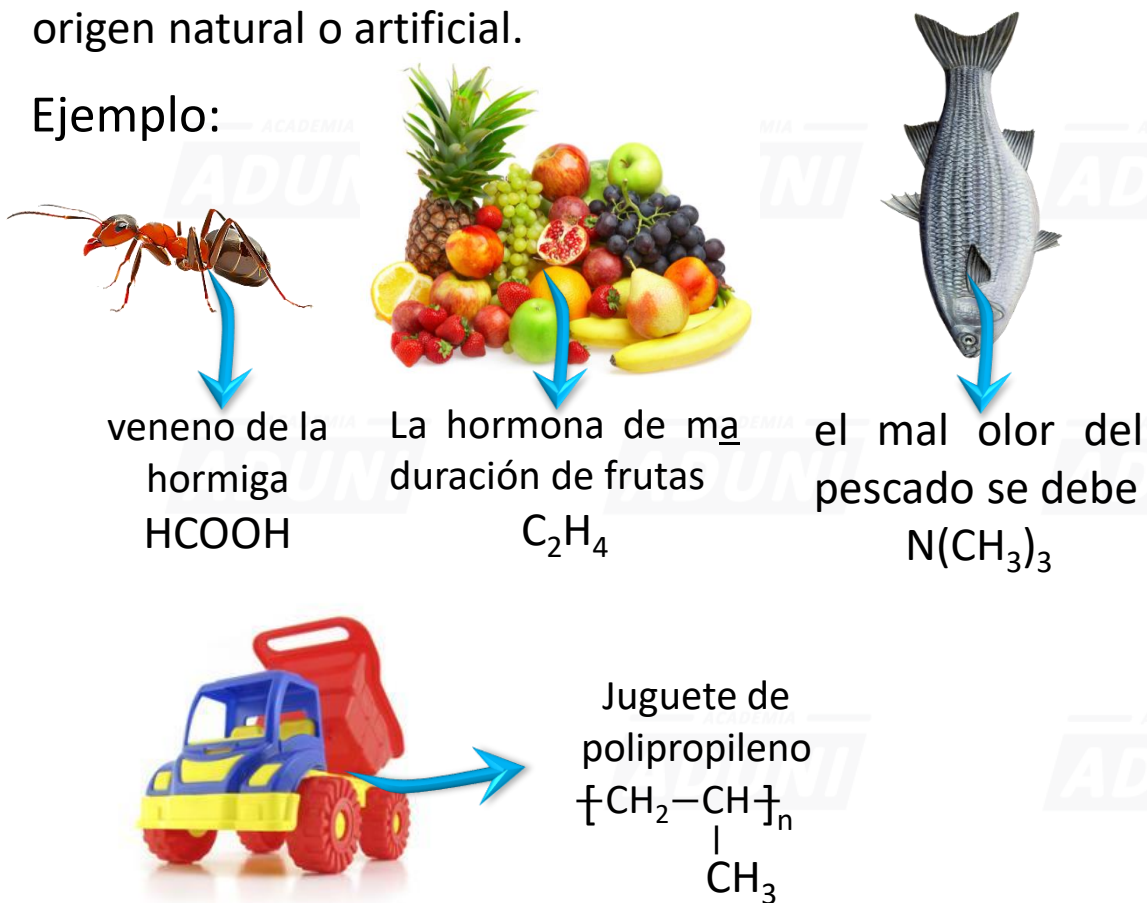
Los compuestos indicados tienen **en común al carbono**, son obtenidos por síntesis **natural** y **artificial**, a estos compuestos lo estudia la **química orgánica**.

III. QUÍMICA ORGÁNICA:

3.1. CONCEPTO

Llamado también **química del carbono**, es una parte de la química que estudia a los compuestos constituidos por átomos de **C,H,O,N**, los cuales pueden ser de origen natural o artificial.

Ejemplo:



3.2. PROPIEDADES GENERALES DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS:

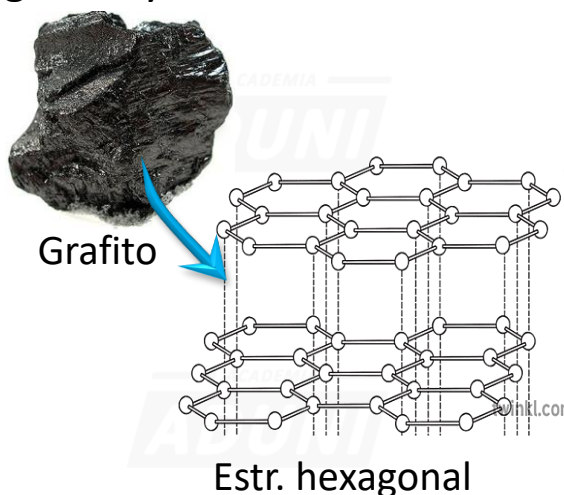
- Presentan enlaces covalentes, se unen entre los elementos organógenos **C,H,O,N** compartiendo su electrones de valencia.
- Sus moléculas son apolares, insolubles en solventes polares como el agua, pero solubles en solvente apolares como el CCl_4 , CS_2 , C_6H_6 , etc.
- A condiciones del ambiente se encuentran en estado sólido, líquido o gaseoso.
- Tiene bajas temperaturas de fusión menores a 400°C , son termolábiles o sensibles al calor.
- A elevadas temperaturas se carbonizan o se queman es decir son combustibles.
- Presentan isomería



IV. CARBONO:

4.1. CONCEPTO

Es un elemento no metálico de número atómico seis ($Z=6$), a condiciones del ambiente se encuentra como sólido cristalino en dos formas alotrópicas naturales grafito y diamante.



■ el átomo de carbono :

- neutro tiene: $\#p^+ = \#e^- = Z = 6$
- al formar enlace: ${}_6\text{C}: 1s^2 2s^2 2p^2$
 $\#e_v^- = 4$
- su notación Lewis: $\cdot \underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{C}}} \cdot$

4.2. PROPIEDADES QUÍMICAS DEL CARBONO

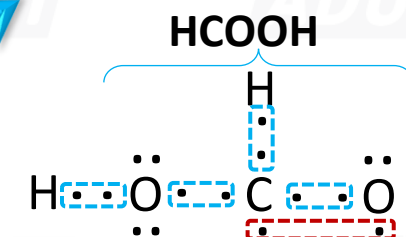
A) COVALENCIA

Se presenta cuando el carbono se une a otros elementos no metálicos mediante la **compartición de sus electrones** de valencia.

Ejemplo:



En el veneno de la hormiga

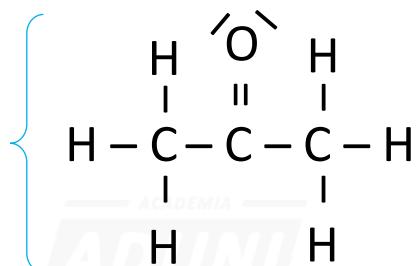


B) TETRAVALENCIA

El carbono para alcanzar el octeto (estabilidad electrónica) utiliza sus cuatro electrones de valencia; con los que **forma cuatro enlaces covalentes**, ya sea con enlace simple y/o múltiple.

Enlace covalente	Simple	Doble	Triple
Ejemplo	$\begin{array}{c} \\ -\text{C}- \\ \end{array}$	$\begin{array}{c} \diagup \\ =\text{C} \\ \diagdown \end{array}$	$\equiv\text{C}-$

Ejemplo:

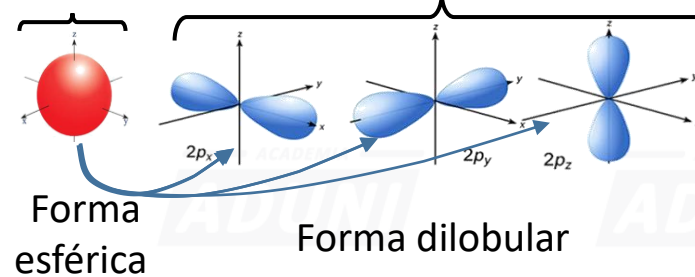
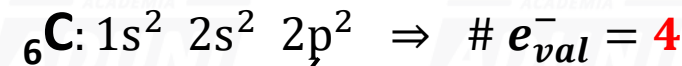
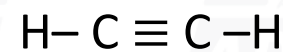
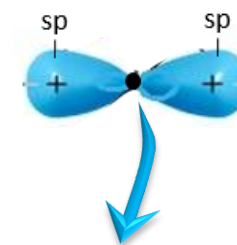
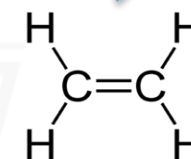
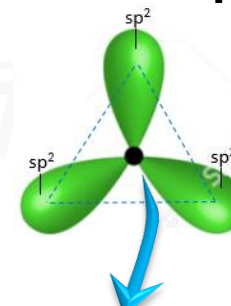
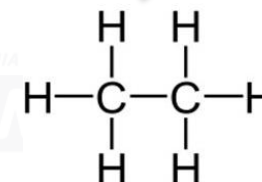
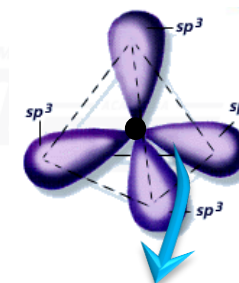
Propanona
 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ 

C) HIBRIDACIÓN

Un átomo de carbono puede formar dos, tres o cuatro **enlaces sigma**, lo cual dependerá de la forma de combinación o **hibridación** de sus **orbitales atómicos del último nivel**.

Veamos:

última capa

O. híbridos sp O. híbridos sp^2 O. híbridos sp^3 



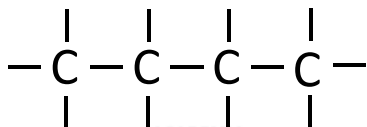
- Regla práctica:

Enlace covalente	Simple	Doble	Triple
Ejemplo	$\begin{array}{c} \\ -C- \\ \end{array}$	$\begin{array}{c} \diagup \\ =C \\ \diagdown \end{array}$	$\equiv C-$
Orbital híbrido	sp^3	sp^2	sp

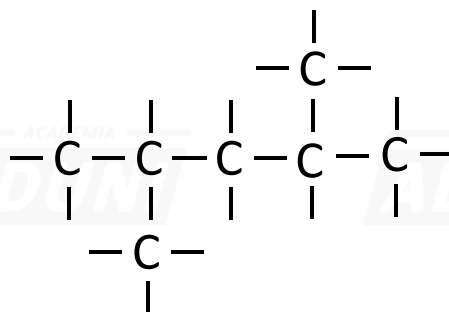
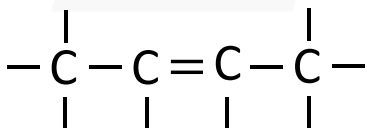
D) AUTOSATURACIÓN O CONCATENACIÓN

Capacidad del átomo de carbono para compartir sus electrones de valencia consigo mismo, formando diferentes cadenas carbonadas. Esta propiedad explica la gran cantidad de compuestos orgánicos.

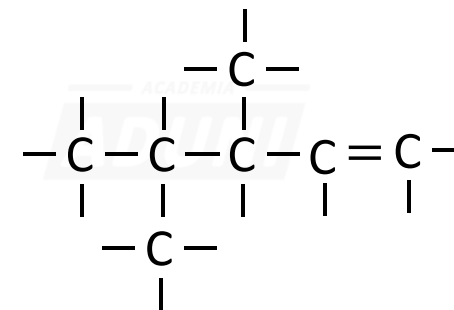
- Cadena lineal saturada:
- Cadena ramificada saturada:



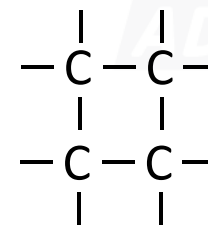
- Cadena lineal insaturada:



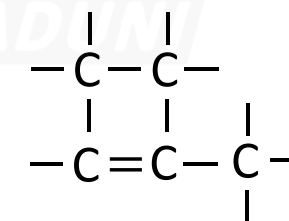
- Cadena ramificada insaturada:



- Cadena cíclica saturada:



- Cadena cíclica insaturada:



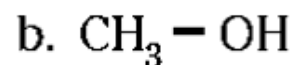
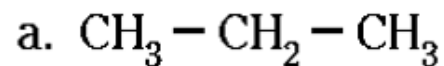
¡Así de claro!

Para que se dé la autosaturación como mínimo debe haber dos carbonos enlazados directamente



EJERCICIO

Respecto a los siguientes compuestos:



marque la alternativa que presenta las proposiciones correctas.

I. En ambos compuestos se manifiesta la propiedad de autosaturación.

II. Solo en b se manifiesta la covalencia.

III. Todos los carbonos presentan hibridación sp^3 .

A) II y III

B) solo III

C) I y III

D) I y II

RESOLUCIÓN:

- Con relación a las propiedades químicas del carbono pide indicar las proposiciones correctas.

✓ Tenemos como datos los siguientes compuestos orgánicos.

	a)	b)
	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	$ \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{C} - \text{OH} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $
Covalencia	• Si presenta	• Si presenta
Autosaturación	• Si presenta	• No presenta (no hay unión c-c)
Tipo de orbital híbrido	• Todo los átomos de C presentan sp^3	• El átomo de C presenta sp^3

I) INCORRECTO

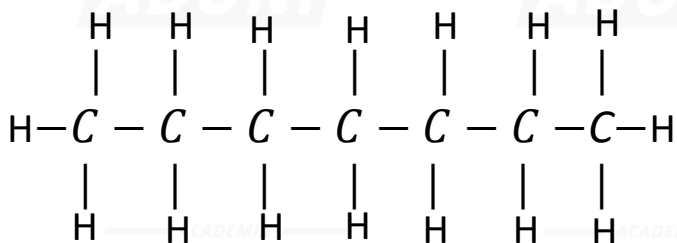
II) CORRECTO

III) CORRECTO

CLAVE: D

4.3. TIPOS DE FÓRMULAS EN COMPUESTOS ORGÁNICOS

A) FÓRMULA DESARROLLADA



B) FÓRMULA SEMIDESARROLLADA



C) FÓRMULA CONDENSADA



C) FÓRMULA TOPOLÓGICA



D) FÓRMULA GLOBAL O MOLECULAR



4.4. TIPOS DE CARBONO SEGÚN SU ACTIVIDAD

CARBONO PRIMARIO	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Cuando esta unido a 1 carbono
CARBONO SECUNDARIO	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Cuando esta unido a 2 carbonos
CARBONO TERCIARIO	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array} $	Cuando esta unido a 3 carbonos
CARBONO CUATERNARIO	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	Cuando esta unido a 4 carbonos

V. HIDROCARBUROS (H.C)

5.1 CONCEPTO

Los hidrocarburos son compuestos orgánicos binarios constituidos por átomos de carbono e hidrogeno " C_xH_y ", en condiciones ambientales puede ser sólido, líquido o gas.

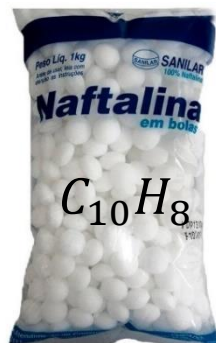
Ejemplo:



- G.L.P
- G.N.V



- Gasolina
- Diésel

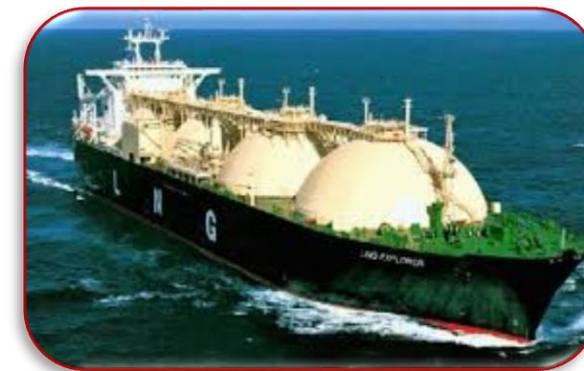


- Ceras
- Betún

La **fuentes natural de obtención** de los hidrocarburos es el petróleo, el gas natural y el alquitrán de hulla.



- Crudo de petróleo: mezcla compleja de H.C

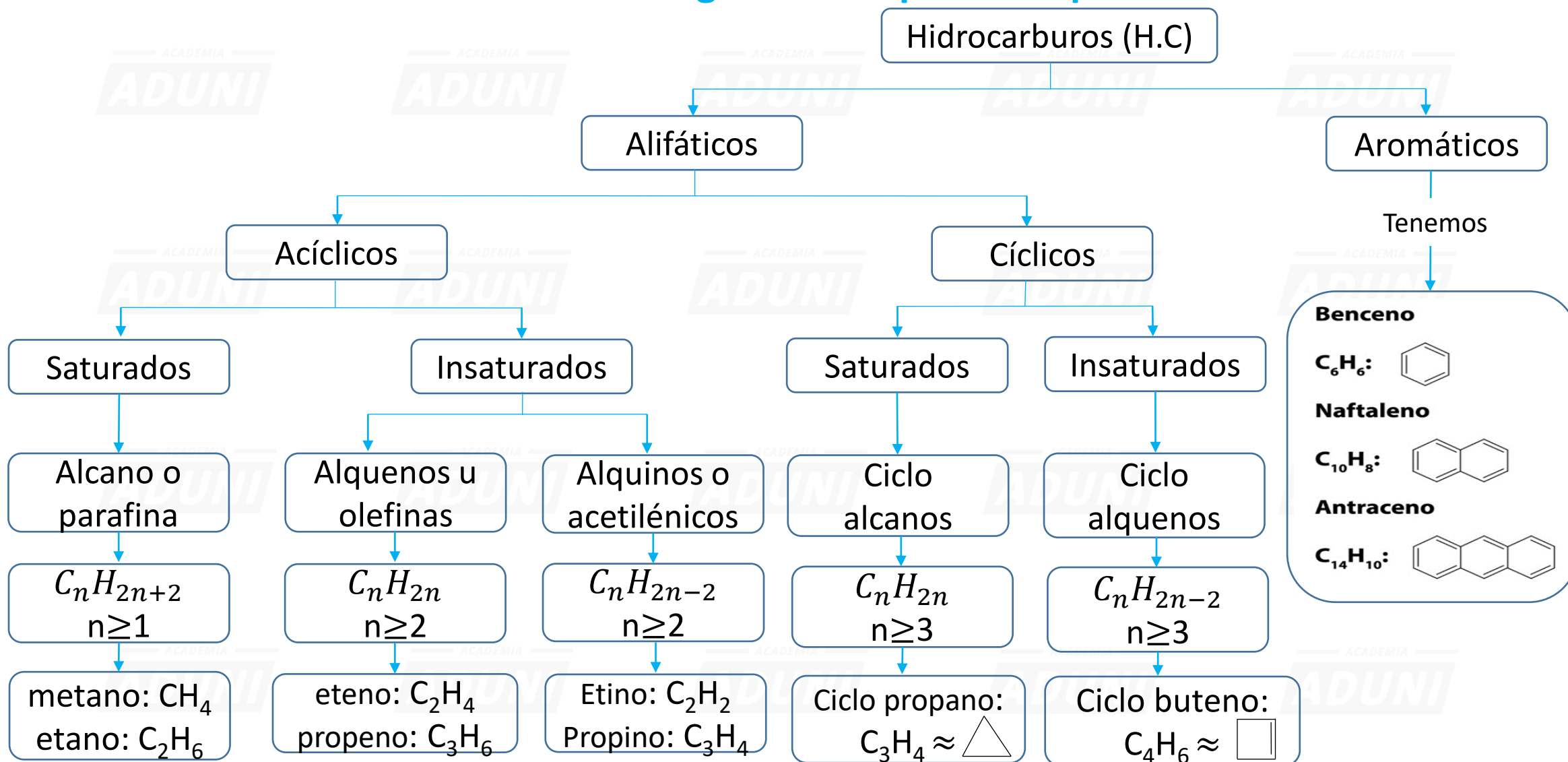


- Gas natural: mezcla de H.C livianos

La **petroquímica** es la industria encargada de hacer la transformación física o química de los hidrocarburos. Aproximadamente el 30% de esta transformación se utiliza como combustible (fuente de generación de la energía calorífica), el resto se utiliza para elaborar productos o insumos químicos para otras industrias como:

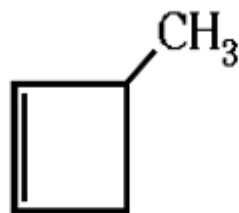
- Pinturas
- Cosmetología
- Textil
- Fertilizante
- Polímeros
- ...

5.2 Clasificación de los hidrocarburos según su composición química.



EJERCICIO:

El siguiente hidrocarburo

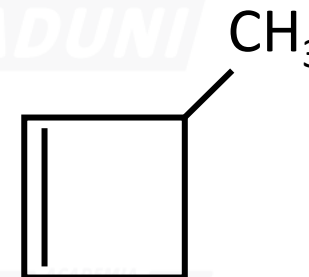


se puede clasificar como

- A) saturado de cadena cerrada.
- B) insaturado ramificado y de cadena cerrada.
- C) saturado lineal y ramificado.
- D) insaturado lineal y homocíclico.
- E) insaturado de cadena abierta y lineal.

RESOLUCIÓN:

- Los hidrocarburos se clasifican en alifáticos (acíclicos y cíclicos) y aromáticos (Benceno y derivados)
- El hidrocarburo es ALIFÁTICO CÍCLICO (ALICÍCLICO)



Hidrocarburo alifático cíclico insaturado (por tener enlace doble) con ramificación.

CLAVE: B

VI. ALCANOS O PARAFINAS

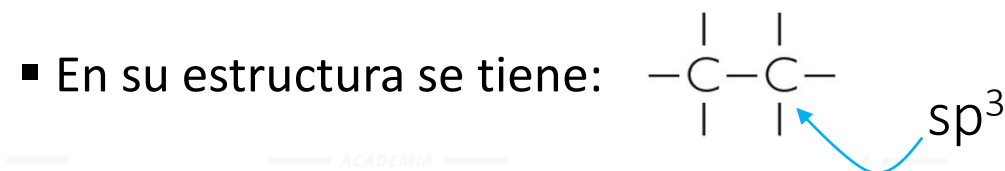
6.1 CONCEPTO

- Los alcanos son hidrocarburos saturados, en su estructura tienen enlaces simples entre átomos de carbono con cadenas carbonadas abiertas.

Ejemplo: Contienen alcanos los siguiente productos



- Reaccionan en luz ultravioleta, sustituyendo uno de sus átomos de hidrogeno por otro átomo o radical.



- Formula General: C_nH_{2n+2}
 $n \geq 1$

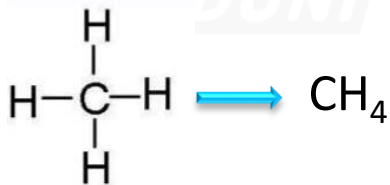
- Nomenclatura: Raíz. **ano**
de C

# de C	1	2	3	4	5	6	7
Raíz	met	et	prop	but	pent	hex	hept

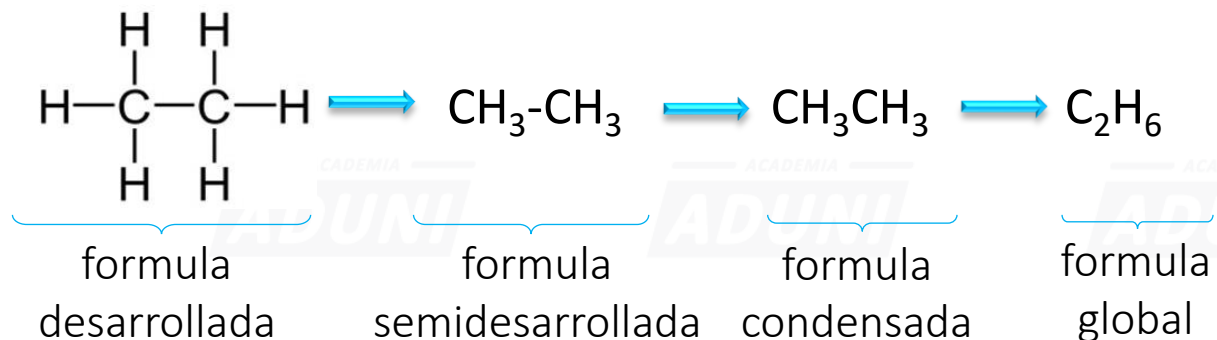
# de C	8	9	10	11	...
Raíz	oct	non	dec	undec	...

Ejemplo:

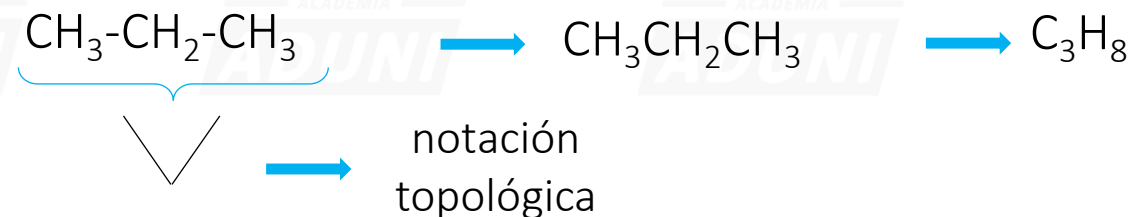
- Metano: (Es parte del gas natural en un 80%)



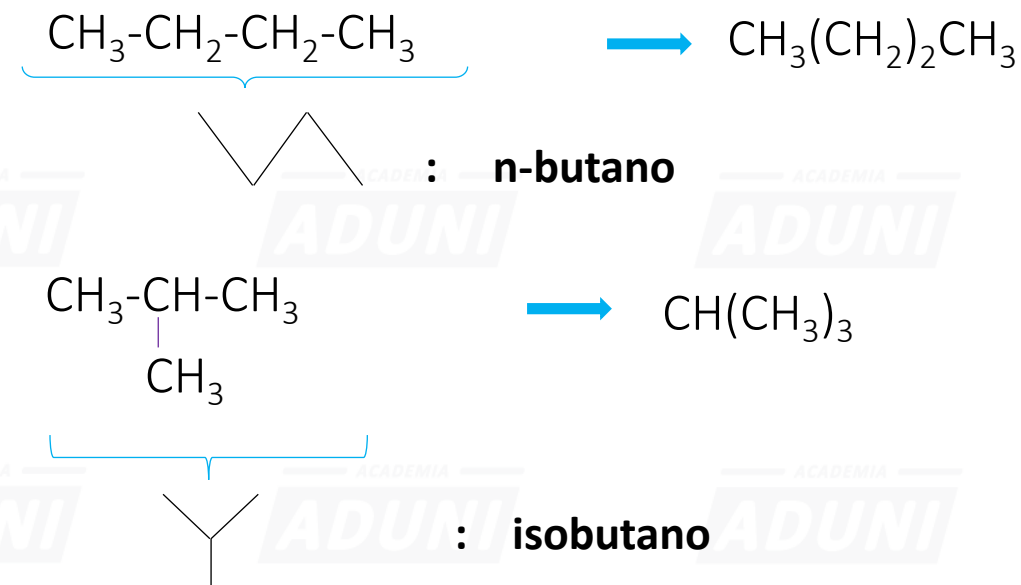
- Etano: (Gas combustible; parte del gas natural)



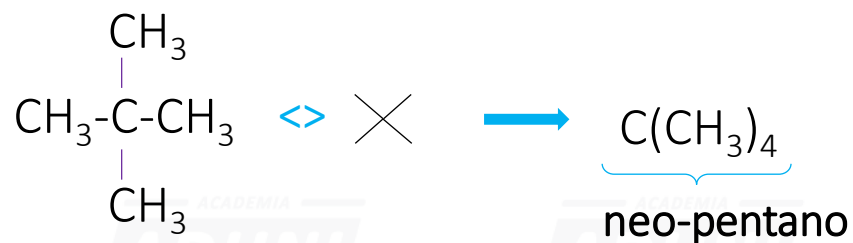
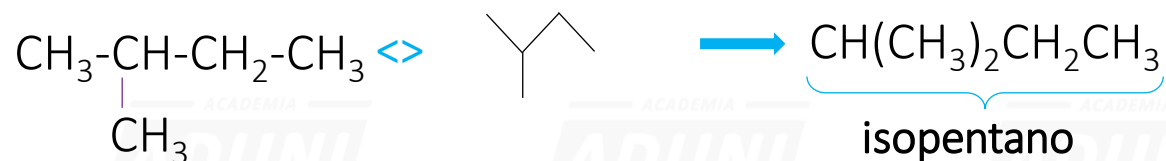
- Propano:** (Es parte del gas licuado de petróleo en un 70%)



- Butano:** C_4H_{10} (Es parte del G.L.P)



- **Pentano:** (Es parte de la bencina o ligroina)



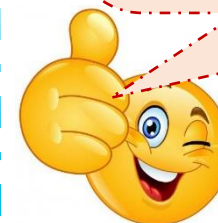
- El pentano tienen tres isómeros estructurales de cadena, los cuales tienen la misma fórmula global, con propiedades físicas y químicas diferentes.

Los alcanos: a partir del butano presentan isómeros estructurales de cadena.

El número de isómeros de cadena de los alcanos se evalúa como:

$$\text{\#isómeros de cadena} = 2^{(n-4)} + 1$$

Donde: $n = \# \text{ de C}$ (válido: $4 \leq n \leq 7$)



Ejemplo:

Determine el número de isómeros estructurales de cadena del compuesto C_6H_{14} .

Solución

C_6H_{14} : Es un alcano ; $n=6$

$$\begin{aligned} \text{\#isómeros de cadena} &= 2^{(6-4)} + 1 \\ &= 5 \end{aligned}$$

6.2. RADICALES ALQUILO (R-)

- Son restos hidrocarbonados, obtenidos a partir de un hidrocarburo al perder un átomo de hidrogeno mediante la ruptura homolítica del enlace covalente.

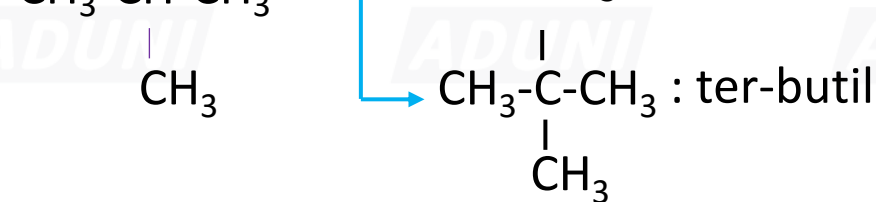
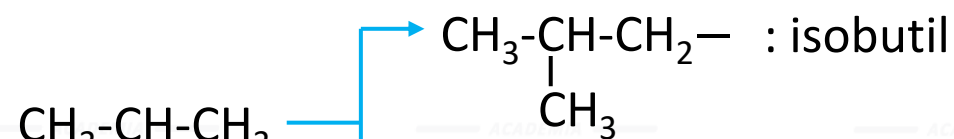
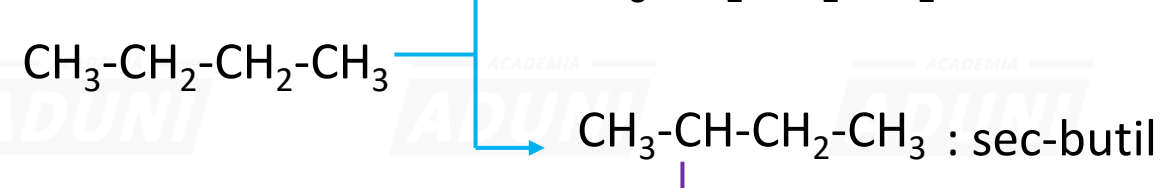
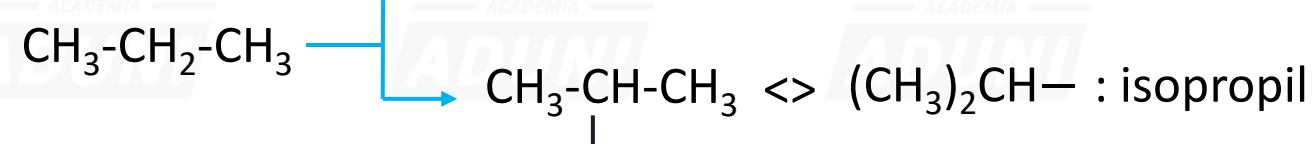
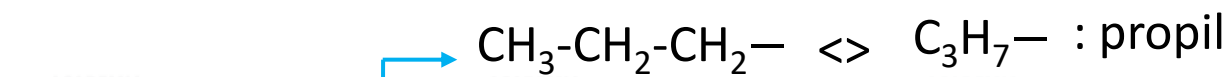
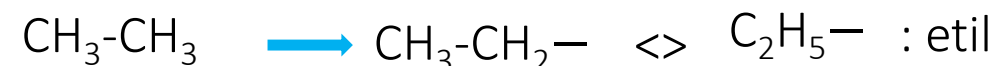
Ejemplo:



- Formula General: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-$
 $n \geq 1$

- Nomenclatura: Raíz..... **il**
de **C**

Ejemplo:



VI. BIBLIOGRAFÍA

- **Química esencial; Lumbreras editores.**
- **Química, colección compendios académicos ADUNI; Lumbreras editores**
- **Química, fundamentos teóricos y aplicaciones; 2019 Lumbreras editores.**
- **Química la ciencia central, Brow, Lemay, Bursten; 2003; PEARSON**
- **Química, segunda edición Timberlake; 2008, PEARSON**
- **Química un proyecto de la ACS; Editorial Reverte; 2005**
- **Química general, Mc Murry-Fay quinta edición**

