



QUÍMICA CUARTO MEDIO  
**QUÍMICA ORGÁNICA**  
**HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS**

Nombre Estudiante:	Curso: 4° _____
Contenidos Prueba de Transición Universitaria - Química Orgánica	Correo Docente: <a href="mailto:materialscollege@gmail.com">materialscollege@gmail.com</a>
Guía n° 25	Fecha: Semana del 05 al 09 de Octubre.

**Objetivo de Evaluación:**

- Identificar propiedades y características de los hidrocarburos alifáticos.

**Indicaciones Importantes:**

- Estudiantes, la retroalimentación de esta guía de trabajo será por medio de plataforma digital vía Google Meet el día **Viernes 16 de Octubre** desde las **10:00 hrs a las 10:45 hrs**. El enlace de comunicación a la videoconferencia será comunicado vía correo electrónico o por medio de plataforma whatsapp a través de algún representante de su respectivo curso.

**LOS HIDROCARBUROS**

Corresponden a compuestos formados sólo por carbono e hidrógeno. Se consideran los compuestos orgánicos más simples y su nomenclatura es la base para nombrar todos los compuestos orgánicos. Los hidrocarburos pueden clasificarse según el siguiente cuadro.



La Empresa Nacional del Petróleo (**ENAP**), creada el 19 de junio de 1950 bajo el gobierno de Gabriel González Videla, corresponde a una empresa estatal chilena dedicada a la exploración, producción, refinación y comercialización de petróleo y sus derivados, siendo la encargada de los procesos relacionados con los hidrocarburos en el país.

**Hidrocarburos alifáticos – ALCANOS**

Están constituidos por C y H y se dividen en alcanos, alquenos y alquinos.

• **Alcanos o parafinas:** hidrocarburos saturados de cadena abierta. Pueden suponerse derivados del metano ( $\text{CH}_4$ ), por sustitución sucesiva de un H por un grupo  $\text{CH}_3-$  (metilo). Su fórmula empírica general es  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ , donde n es el número de átomos de carbono. Cada carbono posee valencia IV y sus enlaces, sean con H u otro C, son “simples” con hibridación  $\text{sp}^3$  que tiene una disposición tetraédrica en el espacio, con cada carbono en el centro del tetraedro. En general para los alcanos, siempre los grupos de los extremos de la molécula serán  $\text{CH}_3-$  y, al ir aumentando el número de carbonos en la cadena, se va añadiendo un  $-\text{CH}_2-$ . Así, el alcano que sigue al metano ( $\text{CH}_4$ ) resulta de cambiarle a éste un H por otro carbono tetravalente:

Nomenclatura: Para nombrar los alcanos se escribe el prefijo que corresponde a su número de carbonos seguida de terminación ANO.

Los alcanos con tres o más carbonos pueden ser cíclicos, además de lineales, y constituyen los CICLOS ALCANOS. Llevan el mismo nombre del alcano que corresponde con cadena abierta, pero se antepone la palabra CICLO.

Fórmula del alcano	Número de carbonos	Prefijo IUPAC	Nombre
CH <sub>4</sub>	1	MET	Metano
CH <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>	2	ET	Etano
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	3	PROP	Propano
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	4	BUT	Butano
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	5	PENT	Pentano
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	6	HEX	Hexano
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	7	HEPT	Heptano
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	8	OCT	Octano
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	9	NON	Nonano
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	10	DEC	Decano

### Hidrocarburos alifáticos – ALQUENOS

- **Alquenos (Olefinas):** son hidrocarburos insaturados de fórmula general C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub> donde n es el número de átomos de carbono. Resultan de extraer dos hidrógenos de carbonos vecinos en un alcano con formación de uno o más “dobles enlaces” (insaturación – CH=CH–), que tiene hibridación sp<sup>2</sup> en cada carbono. En el espacio este doble enlace tiene forma de un plano.

Es lógico que los alquenos con un solo carbono no existan, ya que el doble enlace debe ir entre carbono y carbono. Es importante notar que cada carbono sigue siendo tetravalente.

Para aumentar el número de carbonos en la serie homóloga de los alquenos, se agrega un – CH<sub>2</sub>– entre dos carbonos que no estén formando doble enlace.

Nomenclatura: Para nombrarlos, se escribe el prefijo que les corresponde según su número de carbonos seguidos de la terminación ENO.

### Hidrocarburos alifáticos – ALQUINOS

- **Alquinos:** son hidrocarburos insaturados de fórmula general C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub> (donde n es el número de carbono). Resultan de la extracción de dos hidrógenos en carbonos vecinos (1 de cada carbono), justo en aquellos que formaban el doble enlace en el alqueno correspondiente, para formar un enlace “triple” con hibridación sp de los carbonos, dispuestos en el espacio de modo lineal.

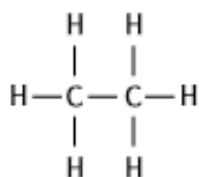
Cuando se aumenta el tamaño de la molécula, agregamos un – CH<sub>2</sub>– entre dos carbonos que no estén formando el triple enlace.

Nomenclatura: Para nombrarlos, se escribe el prefijo que les corresponde según su número de carbonos seguidos de la terminación INO.

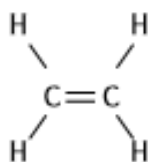


Tabla resumen			
	Alcanos	Alquenos	Alquinos
Estructura clave	$R-CH_2-R$	$R-CH=CH-R$	$R-C\equiv C-R$
Fórmula general	$C_n H_{2n+2}$	$C_n H_{2n}$	$C_n H_{2n-2}$
Hibridación de los carbonos claves	$sp^3$	$sp^2$	$sp$
Disposición espacial del C claves	Tetraedro (C en centro)	Doble enlace planar	Triple enlace lineal
Nombre terminado en:	ANO	ENO	INO
Ejemplos	$CH_3-CH_2-CH_3$ propano	$CH_3-CH=CH_2$ propeno	$CH_3-C\equiv CH$ Propino

*Nota: R puede ser H-,  $CH_3$ ,  $(CH_2)_n$  siendo n cualquier número entero.*



Etano

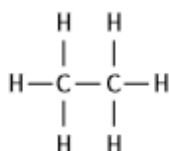
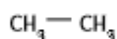


Eteno

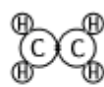
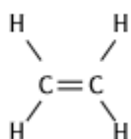
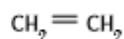


Etino

Enlace simple



Enlace doble



Enlace triple



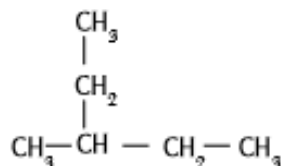
## REGLAS DE NOMENCLATURA PARA HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS SEGÚN IUPAC

IUPAC, Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, por sus siglas en inglés, International Union of Pure and Applied Chemistry.

- **La cadena principal es la más larga y que contiene al grupo funcional.**  
En el caso de los alcanos es simplemente la más larga y **en el caso de alquenos y alquinos es la más larga pero debe contener los dobles o triples enlaces.**  
Si existiera más de una cadena con el mismo número de carbonos y dobles o triples enlaces, la principal sería la que tuviera el mayor número de ramificaciones.
- Los grupos que se encuentran insertados en la cadena principal se denominan cadenas laterales, ramificaciones (Radical) o grupos sustituyentes.

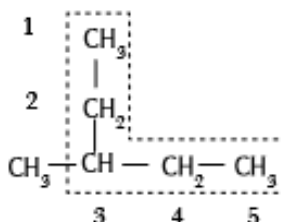
### **Ejemplo**

Sea el compuesto



Como se puede apreciar, la cadena más larga es de 5 átomos de carbonos. Por lo tanto, el compuesto será un derivado ramificado del pentano.

**Es necesario numerar la cadena, comenzando por el extremo de la molécula que está más cerca de la ramificación:**



y su nombre es:

3-metilpentano, ya que el radical metil (ramificación) está unido al carbono que ocupa la posición 3 dentro de la numeración de la cadena.

Cuando se trata de alquenos y alquinos, donde el doble o triple enlace caracteriza al compuesto, debe indicarse la posición en que se encuentra. Si es necesario, se antepone al nombre del compuesto el número del átomo de carbono en el cual se sitúa el enlace múltiple, eligiendo siempre el N° menor:

Para nombrar la cadena principal se utilizan los siguientes prefijos que indican el número de carbonos de la cadena principal:

N° de átomos carbono	Prefijo	N° de átomos carbono	Prefijo
1	Met	6	Hex
2	Et	7	Hept
3	Prop	8	Oct
4	But	9	Non
5	Pent	10	Dec

Para los alcanos la terminación es ano, ej propano Para los alquenos la terminación es eno, ej. propeno Para los alquinos la terminación es ino, ej propino.

- Los átomos que no forman la cadena principal se consideran ramificaciones. En estos casos la terminación es il,

Metano $\text{CH}_4$	Metil $-\text{CH}_3$
Etano $\text{CH}_3-\text{CH}_3$	Etil $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

- Los átomos de la cadena principal, se deben comenzar **a numerar por el extremo más próximo al grupo funcional**, en caso de no existir éste, comenzar por el extremo más próximo a la ramificación.

### ACTIVIDAD

Nombra los siguientes hidrocarburos alifáticos que ya tienen identificada la cadena más larga.

