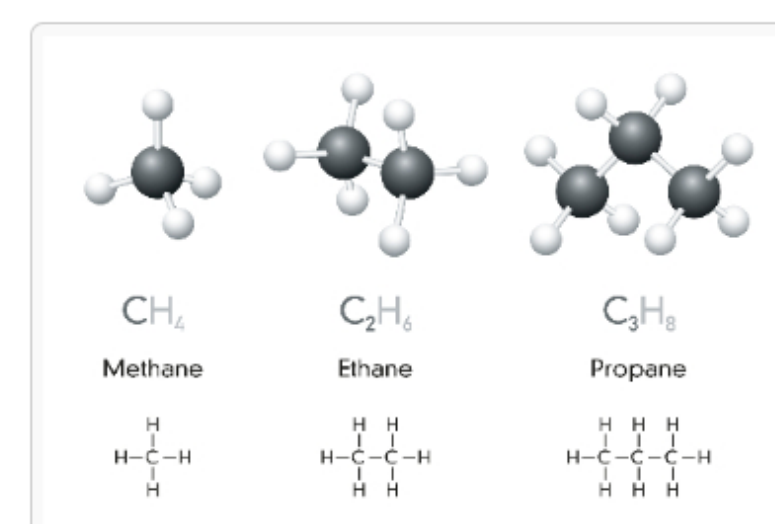


# Tema 7. Estructura y nomenclatura de hidrocarburos

## Introducción



Gracias a la concatenación del carbono, es decir, a su capacidad para unirse con otros átomos de su mismo elemento, se pueden formar largas cadenas lineales o ramificadas; estas pueden contener desde dos hasta miles de átomos, así como formar anillos de diferentes tamaños. Esta característica le brinda al carbono una cualidad única en toda la naturaleza: la capacidad de formar una gran variedad de compuestos. Hoy en día, este rasgo se aprovecha en miles de productos utilizados cotidianamente, desde ropa y plásticos hasta fármacos y alimentos. A lo largo de este tema, conocerás los compuestos más sencillos formados de carbono, denominados hidrocarburos.



## Explicación



### Reglas de la nomenclatura IUPAC para estructuras de hidrocarburos y compuestos orgánicos

#### Hidrocarburos

Los compuestos orgánicos poseen una estructura química establecida, conformada tan solo por carbono e hidrógeno. Para comprender esta disposición, hay que iniciar con los más sencillos según su composición, es decir, con los hidrocarburos, los cuales se clasifican en alifáticos y aromáticos. A su vez, los hidrocarburos alifáticos o de cadena abierta se clasifican en saturados, cuando tienen el máximo de átomos de hidrógeno enlazados al carbono, e insaturados, si tienen al menos un enlace doble o tripe entre carbono-carbono, dependiendo de la cantidad de átomos de hidrógeno; en este sentido, los enlaces carbono-carbono pueden ser sencillos, dobles o triples y, según esta característica, se denominan alcanos, alquenos y alquinos, respectivamente. Por otro lado, los hidrocarburos de cadena cerrada reciben el nombre de aromáticos o cíclicos, ya que cuentan con la estructura básica del benceno (Chang, 2020).

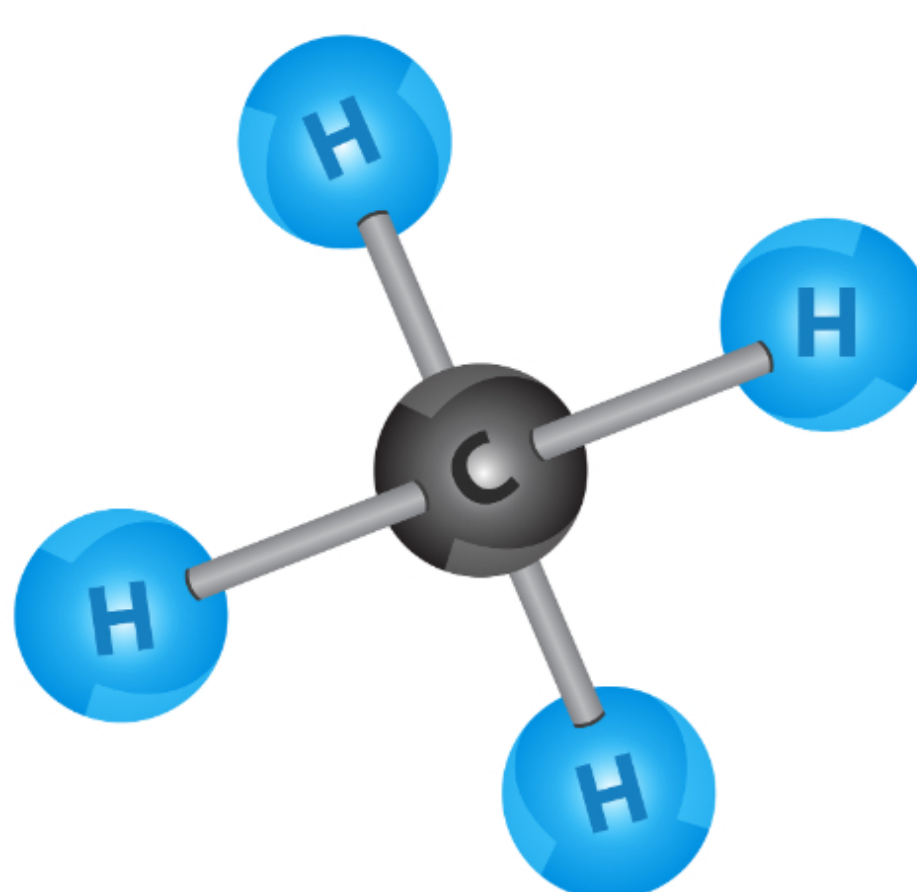
#### Alcanos

Conocidos como hidrocarburos saturados o parafinas, los alcanos poseen la máxima cantidad de hidrógenos que la cadena de carbono puede soportar; una de sus características es que presentan poca reactividad química, debido a la fuerza de interacción entre sus elementos. Los alcanos despliegan enlaces sencillos entre los átomos de carbono-carbono y su fórmula general es  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ; además, presentan enlaces covalentes, ya sea de cadena abierta o cerrada, ramificados o lineales.

La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) establece las pautas y reglas para nombrar a los hidrocarburos; esto significa que no se pueden modificar ni improvisar (Chang, 2020).

Procedimientos para nombrar alcanos:

1. Seleccionar la cadena de carbonos más extensa que se pueda formar.
2. Enumerar la cadena y cuidar que los sustituyentes obtengan el número más bajo posible.
3. Escribir el nombre de los sustituyentes por orden alfabético, indicando la posición con el número de carbono al que se encuentra unido.
4. Cuando existen diferentes sustituyentes iguales, se utiliza el prefijo numérico (*mono-*, *di-*, *tri-*, *tetra-*, etc.) correspondiente a la cantidad de sustituyentes localizados en la cadena.
5. Al final, se escribe el nombre del alcano; para esto, se recurre al prefijo numérico perteneciente a la cadena principal y se le agrega la terminación *-ano*.
6. Si existen dos cadenas con igual número de carbonos, se elige como principal a la que contenga la mayor cantidad de sustituyentes.



#### Alquenos

Poseen un enlace doble entre sus átomos de carbono y su fórmula general es  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ . En su composición intervienen menos átomos de hidrógeno que en un alcano con el mismo número de carbonos; su nomenclatura emplea la terminación *-eno*. Los alquenos se cuentan entre los hidrocarburos insaturados u olefinas, ya que poseen dobles enlaces entre los átomos de carbono.

Según la nomenclatura IUPAC para los alquenos, primero hay que encontrar el carbono donde se localiza el doble enlace y después se procede de esta manera:

1. Se debe escoger la cadena con mayor número de carbonos posibles y que contenga todos los dobles enlaces de la estructura.
2. Hay que enumerar la cadena de tal forma que a los carbonos con el doble enlace les corresponda la numeración más baja posible.
3. Hay que escribir los sustituyentes por orden alfabético e indicar su posición respecto al carbono al que se unen.
4. Si existen varios sustituyentes iguales, se utiliza el prefijo numérico (*mono-*, *di-*, *tri-*, *tetra-*, etc.) correspondiente a la cantidad de sustituyentes localizados en la cadena.
5. Al final, se escribe el nombre del alqueno; para esto, se utiliza el prefijo numérico perteneciente a la cadena principal y se le agrega la terminación *-eno*.

#### Alquinos

Los alquinos poseen triples enlaces en su cadena, se incluyen entre los hidrocarburos insaturados y su fórmula general es  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ . Para nombrarlos, se emplea la terminación *-ino* en el nombre de la posición del triple enlace; en caso de que existan dos o más enlaces triples en la cadena, se coloca el sufijo correspondiente (*-di-*, *-tri-*, *-tetra-*, etcétera).

#### Aromáticos

Los hidrocarburos aromáticos o cíclicos no poseen átomos de carbono terminal; el más simple entre ellos cuenta con tres átomos de carbono, pero existen miles de combinaciones. Para nombrarlos, se siguen las reglas establecidas por la IUPAC, muy parecidas a las usadas con alcanos y alquenos. En estos casos, la cadena cíclica se considera principal, por ejemplo, en el ciclopropano, ciclobutano, ciclopentano, ciclohexano, entre otros; por su parte, los que contienen al menos un doble enlace cambian su terminación por *-eno*.

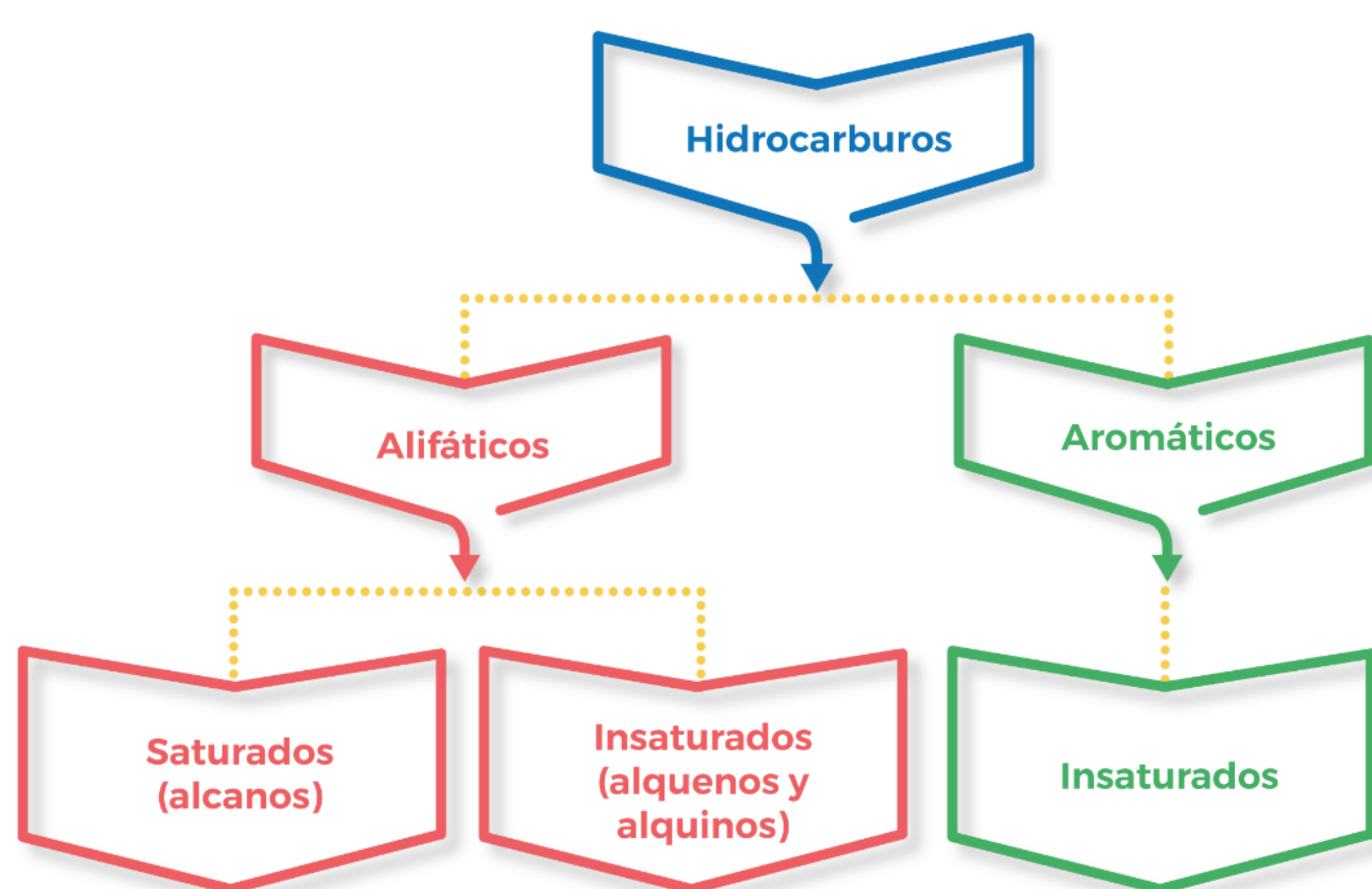


Figura 1. Clasificación de hidrocarburos.

## Cierre



A lo largo de este tema, descubriste que no es muy complicado nombrar a un hidrocarburo si sigues las reglas establecidas, aunque se necesita algo de práctica para dominarlas. Los hidrocarburos son compuestos naturales abundantes en tu entorno, así que necesitas aprender a identificarlos y nombrarlos. Estas sustancias resultan muy útiles en la vida diaria, por ejemplo, el gas butano se usa para cocinar y los derivados del petróleo se encuentran en hules y plásticos que preservan los alimentos.

## Checkpoint



Asegúrate de:

- Comprender qué es un hidrocarburo y cómo se clasifican para identificarlos correctamente y conocer sus principales características.
- Revisar las reglas establecidas por la IUPAC para nombrar a los distintos tipos de hidrocarburos.

## Bibliografía



- Chang, R. (2020). *Química* (13ª ed.). Estados Unidos: McGraw Hill.

La obra presentada es propiedad de ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN SUPERIOR A.C. (UNIVERSIDAD TECMILENIO), protegida por la Ley Federal de Derecho de Autor; la alteración o deformación de una obra, así como su reproducción, exhibición o ejecución pública sin el consentimiento de su autor y titular de los derechos correspondientes es constitutivo de un delito tipificado en la Ley Federal de Derechos de Autor, así como en las Leyes Internacionales de Derecho de Autor.

El uso de imágenes, fragmentos de videos, fragmentos de eventos culturales, programas y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, es exclusivamente para fines educativos e informativos, y cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por UNIVERSIDAD TECMILENIO.

Queda prohibido copiar, reproducir, distribuir, publicar, transmitir, difundir, o en cualquier modo explotar cualquier parte de esta obra sin la autorización previa por escrito de UNIVERSIDAD TECMILENIO. Sin embargo, usted podrá bajar material a su computadora personal para uso exclusivamente personal o educacional y no comercial limitado a una copia por página. No se podrá remover o alterar de la copia ninguna leyenda de Derechos de Autor o la que manifieste la autoría del material.