



## Introducción. Química orgánica.

---

S. Bailey, Philip & A. Bailey, Christina (1998). Química Orgánica. En *J. C. Philip S. Bailey, Química Orgánica: Conceptos y aplicaciones* (5° ed., págs. 1 - 3). México: Pearson.



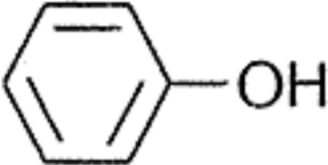
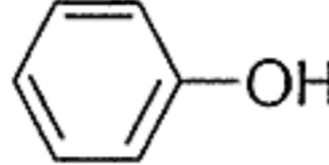
NOMBRE  
DEL GRUPO  
FUNCIONAL

GRUPO  
FUNCIONAL

EJEMPLO

USO O PRESENCIA  
DEL EJEMPLO

**ALCOHOLES, FENOLES, ÉTERES Y ANÁLOGOS SULFURADOS**

Alcohol	$\begin{array}{c}   \\ -C-OH \\   \end{array}$	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	alcohol de bebidas
Fenol			antiséptico, anestésico local
Éter	$\begin{array}{c}   \quad   \\ -C-O-C- \\   \quad   \end{array}$	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	éter dietílico —anestésico general
Tiol	$\begin{array}{c}   \\ -C-SH \\   \end{array}$	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> SH	propanotiol —en cebollas frescas
Sulfuro	$\begin{array}{c}   \quad   \\ -C-S-C- \\   \quad   \end{array}$	CH <sub>2</sub> =CHCH <sub>2</sub> -S-CH <sub>2</sub> CH=CH <sub>2</sub>	sulfuro de alilo —sabor y olor de ajo

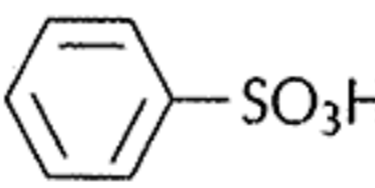
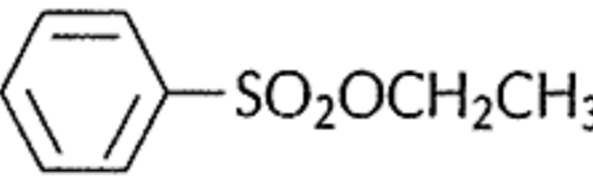
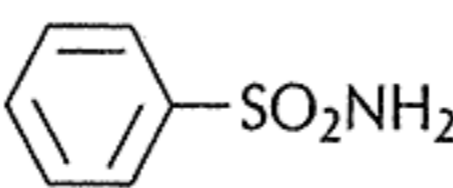
**COMPUESTOS ORGÁNICOS DE NITRÓGENO**

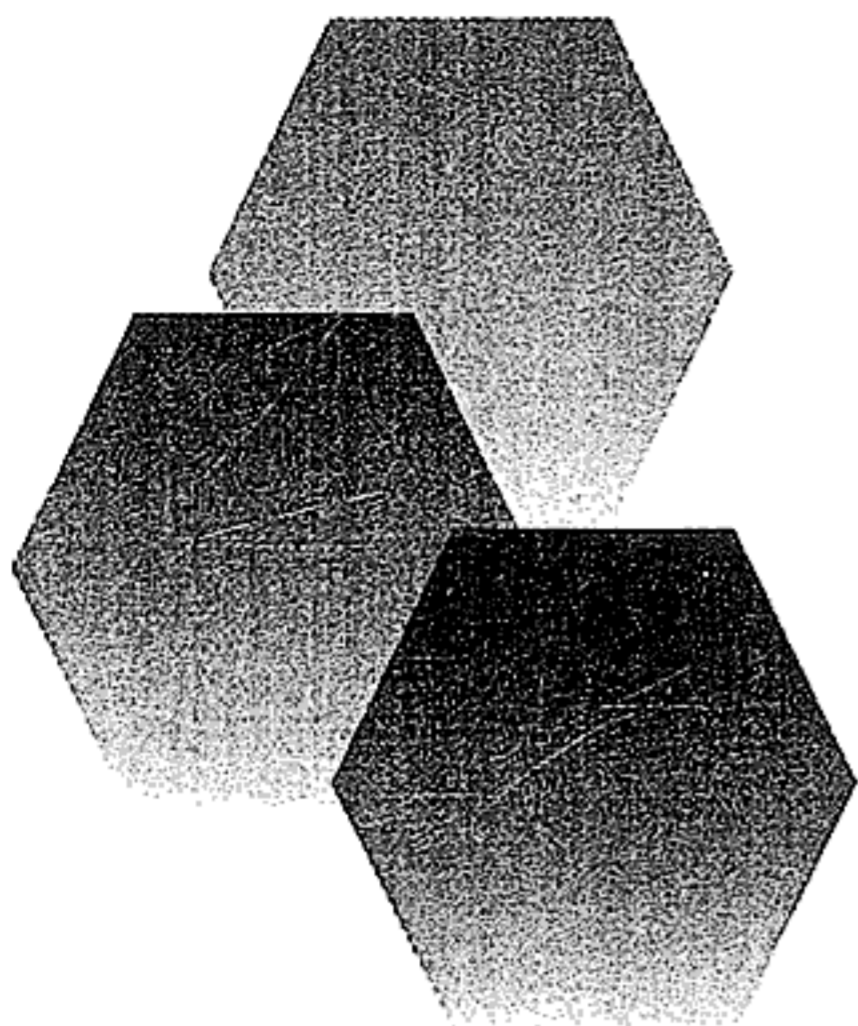
Amina	$\begin{array}{c}   \\ -N- \\   \end{array}$	CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	metilamina —olor a pescado de la salmuera de arenque
Nitrilo	$-C \equiv N$	CH <sub>2</sub> =CH-C≡N	acrilonitrilo —se usa para hacer orlón
Nitro	-NO <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> NO <sub>2</sub>	nitrometano —combustible para automóviles de carreras

**COMPUESTOS ORGÁNICOS HALOGENADOS**

Halogenuros	$\begin{array}{c}   \\ -C-X \\   \end{array}$	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	freón —refrigerante y propelente de aerosoles
-------------	---	---------------------------------	---

**ÁCIDOS SULFÓNICOS Y SUS DERIVADOS**

Ácido sulfónico	$\begin{array}{c}   \\ -C-SO_3H \\   \end{array}$	H <sub>3</sub> C 	ácido <i>p</i> -toluensulfónico —química de colorantes y manufactura de fármacos contra la diabetes
Cloruro de sulfonilo	$\begin{array}{c}   \\ -C-SO_2Cl \\   \end{array}$	CH <sub>3</sub> SO <sub>2</sub> Cl	cloruro de metansulfonilo —síntesis orgánica
Éster de sulfonato	$\begin{array}{c}   \\ -C-SO_2OR \\   \end{array}$	H <sub>3</sub> C 	<i>p</i> -toluensulfonato de etilo —síntesis orgánica
Sulfonamida	$\begin{array}{c}   \\ -C-SO_2N- \\   \end{array}$	H <sub>2</sub> N 	sulfanilamida —usa sulfa



# INTRODUCCIÓN



## El ciclo del carbono

Todos los días, durante miles de millones de años, el Sol ha bañado nuestro planeta con cantidades generosas de energía. Desde que aparecieron sobre la Tierra por primera vez, las plantas verdes han vivido al sol, usando su energía para convertir el dióxido de carbono y el agua en materiales estructurales, principalmente almidón y celulosa. Por este proceso de fotosíntesis, se almacena energía solar en un sinnúmero de enlaces químicos, muchos de ellos enlaces carbono-carbono. El producto secundario del proceso es oxígeno. Los animales se alimentan con plantas, las cuales son la fuente de los compuestos de carbono, vitales para su existencia. A fin de producir energía, los animales usan el oxígeno del aire para convertir el almidón animal, o glucógeno, en dióxido de carbono y agua.

Este ciclo, a través del cual las plantas y animales producen y consumen compuestos orgánicos, los compuestos de la vida, se conoce como ciclo del carbono (figura I.1). Este ciclo se inicia y termina con dióxido de carbono, agua y energía. En ciertas condiciones, grandes masas de materia vegetal y animal se transforman con el tiempo en vastos depósitos de hulla y petróleo. Estos depósitos están constituidos por compuestos químicos que contienen carbono. Los seres humanos utilizamos el petróleo y la hulla para diversos propósitos —que incluyen la manufactura de plásticos, fibras, fármacos, colorantes y detergentes— pero el principal es la producción de energía. Al quemar petróleo y hulla en presencia de oxígeno se obtienen dióxido de carbono, agua y energía, con lo cual se completa una vez más el ciclo del carbono. La energía producida —que utilizamos para mover nuestros automóviles, calentar nuestros hogares, operar fábricas y generar electricidad— es la misma energía que fue absorbida originalmente en forma de luz solar por las plantas verdes de hace millones de años.



## Química orgánica

Como la exposición precedente ha dejado en claro, la vida en la Tierra se basa en el elemento carbono. Así pues, el carbono desempeña un papel especial en nuestro planeta y ocupa un lugar preponderante en la ciencia de la química. De hecho, dos ramas de la química —la orgánica y la bioquímica— tienen sus raíces en este elemento. La química orgánica es el estudio de los compuestos que contienen carbono. El fundamento de la vida sobre la Tierra es el elemento carbono —de ahí el término *orgánica*—. La bioquímica es el estudio de las sustancias químicas y procesos que sustentan la vida. Una vez más, estos compuestos son en gran proporción compuestos de carbono.

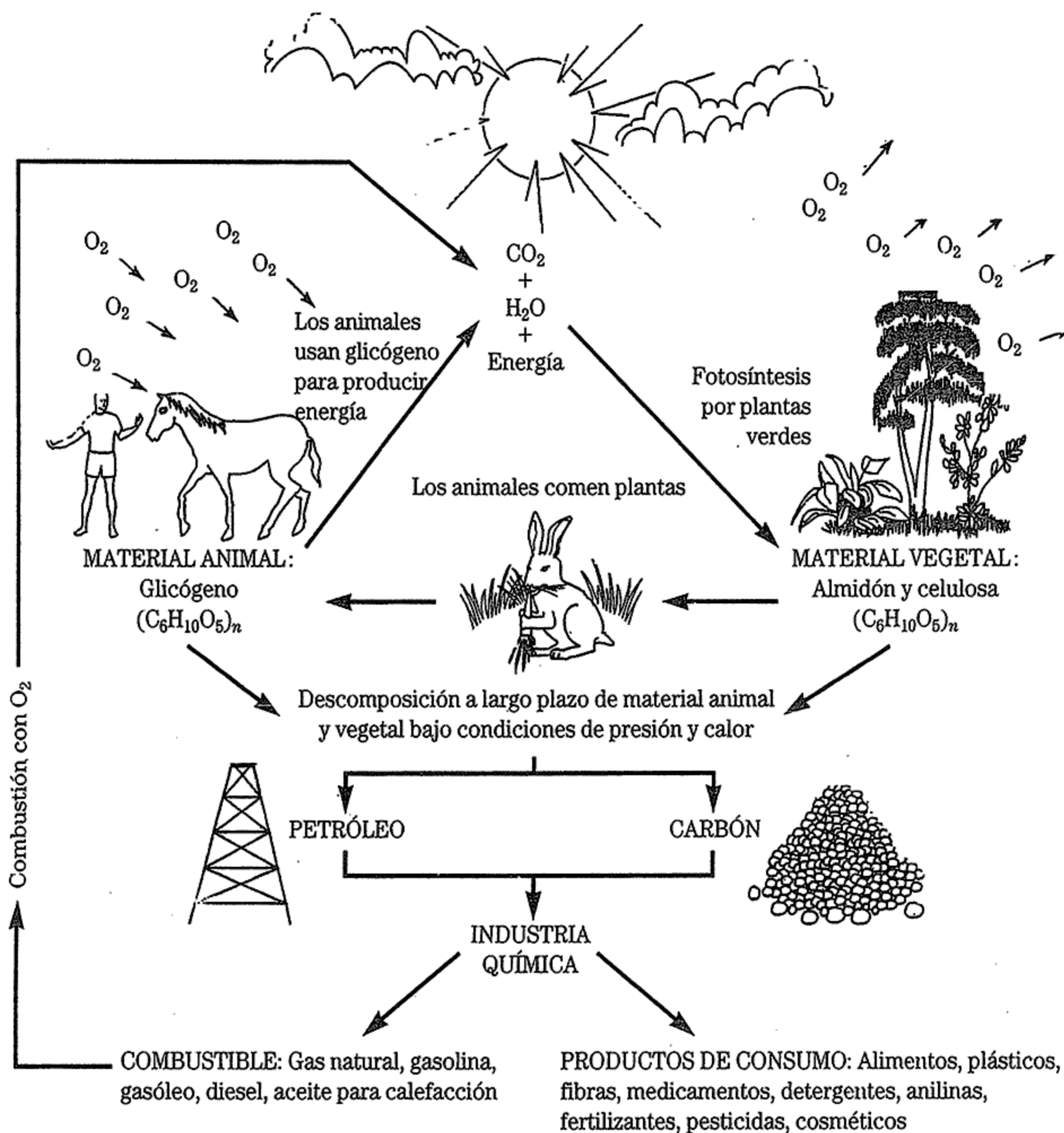


FIGURA I.1

El ciclo del carbono.

El hecho de que el carbono sea el elemento de la vida es razón suficiente para dedicar una rama de la química a él, pero hay al menos otras dos razones por las que el carbono se ha hecho acreedor a esta distinción. En primer lugar, existen varios millones de compuestos orgánicos conocidos —más de diez veces el número de compuestos inorgánicos—. Segundo, los usos e incidencia de los compuestos orgánicos son virtualmente ilimitados y, en muchos casos, fundamentales para la vida en este planeta. La lista siguiente ilustra con claridad la trascendencia de los compuestos de carbono para la vida y la civilización.

- **Bioquímica.** Los organismos vivos están contruidos de compuestos orgánicos y utilizan ciertos compuestos orgánicos como fuente de energía.

- **Alimentos.** Las tres clases principales de alimentos —carbohidratos, grasas y proteínas— son orgánicas, al igual que muchos de los aditivos y conservadores de alimentos que se usan en la actualidad.
- **Combustible.** Nuestra civilización depende del carbón y el petróleo para obtener energía.
- **Plásticos.** Son ejemplos de plásticos los siguientes: cloruro de polivinilo (PVC), sarán, polietileno, espuma de poliestireno (Styrofoam), lucite, melmac y teflón.
- **Fibras naturales y sintéticas.** Además de proporcionar protección en forma de ropa, los materiales algodón, lana, seda, nylon, poliésteres y rayón también mejoran los aspectos estéticos de la sociedad.
- **Fármacos y medicinas.** Las sustancias como aspirina, descongestionantes, sedantes, estimulantes, anticonceptivos y fármacos para la fertilidad son ejemplos.
- **Higiene y belleza.** Los jabones, detergentes, desinfectantes, perfumes y cosméticos consiguen estos propósitos.
- **Productos agroquímicos.** Los fertilizantes, herbicidas y plaguicidas se han vuelto indispensables para la agricultura.
- **Color.** Las pinturas y colorantes, así como los colores naturales de los organismos, embellecen y protegen nuestro mundo.

Al igual que todos los campos científicos y técnicos, la química orgánica ha avanzado a un ritmo excepcional. Hasta el siglo XIX, la teoría de la “fuerza vital” era el principio subyacente que dominaba la química orgánica. Esta teoría, que suponía que sólo los organismos vivos tenían la “fuerza vital” necesaria para producir compuestos orgánicos, fue disipada en 1828, cuando Frederick Wöhler sintetizó la sustancia orgánica urea a partir de los compuestos inorgánicos cianato de plomo e hidróxido de amonio. Tan sólo una generación después, en 1859, se perforó el primer pozo productor de petróleo, lo que puso al descubierto un tesoro escondido, interminable en apariencia, de compuestos orgánicos. Muchos de los compuestos orgánicos a los que se ha habituado nuestra sociedad —hule sintético y plásticos, fibras y telas sintéticas, plaguicidas, una profusión de fármacos y medicinas— han sido desarrollados en los últimos 25 o 50 años. Estos rápidos avances —así como el predominio de los compuestos orgánicos— constituyen un desafío para que todos nosotros aprendamos más acerca de esta importante rama de la química y nos convirtamos en consumidores bien informados de las ideas y productos de nuestra sociedad científica.