

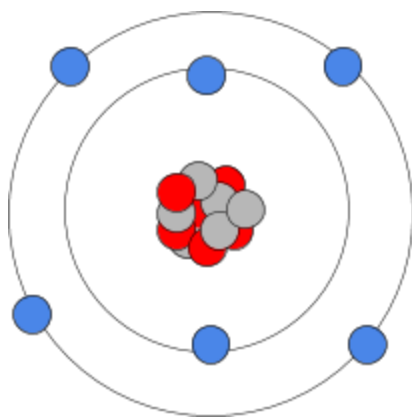
COMPUESTOS DE CARBONO

1. EL ÁTOMO DE CARBONO Y SUS ENLACES

La química orgánica o química del carbono es la rama de la química que estudia los compuestos de este elemento, tanto de las moléculas complejas que intervienen en los procesos biológicos como de las moléculas que intervienen en procesos industriales y las sintetizadas en el laboratorio.

Los átomos de carbono tienen gran capacidad para formar enlaces; por ello, la mayoría de los millones de compuestos químicos que se conocen en la actualidad contienen átomos de carbono.

El carbono está situado en el período 2 y grupo 14 de la tabla periódica. Su número atómico es 6 y según el modelo de capas, sus átomos tienen 2 electrones en su primera capa y 4 en la más externa: $C \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^2$

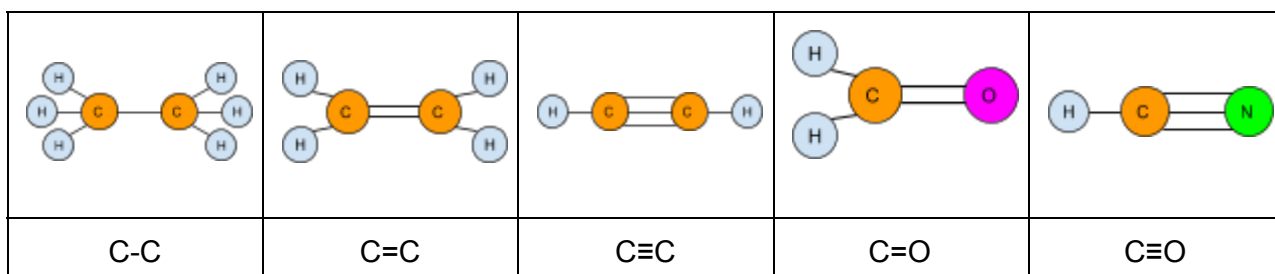


La formación de iones positivos C^{4+} o de iones negativos C^{4-} para adquirir configuración de gas noble requiere demasiada energía y no se suele dar. Por eso, el carbono forma escasos compuestos iónicos. Sin embargo, al compartir sus cuatro electrones de valencia mediante cuatro enlaces covalentes, origina compuestos de gran estabilidad.

Los enlaces del átomo de carbono

El átomo de carbono puede compartir uno, dos o tres pares de electrones con otro átomo, formando respectivamente un enlace sencillo, doble o triple.

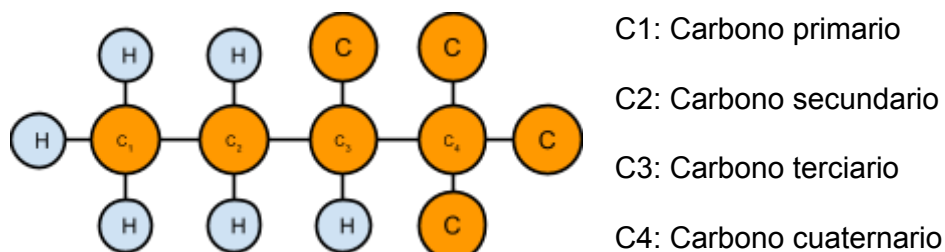
El átomo de carbono forma cuatro enlaces covalentes, compartiendo sus cuatro enlaces de valencia. Pueden ser sencillos, dobles o triples.



2. COMPUESTOS DE CARBONO

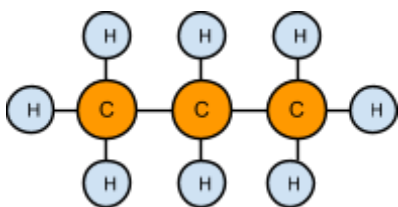
El gran número existente de compuesto de carbono es debido a la capacidad de sus átomos para unirse entre sí, originando largas cadenas. Las cadenas que se pueden formar son abiertas (lineales y ramificadas) o cerradas (cíclicas).

Los átomos de carbono que componen las cadenas se clasifican en primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios, según estén unidos, respectivamente, a uno, dos, tres o cuatro átomos de carbono

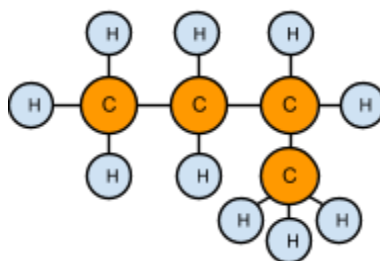


Al número de átomos de carbono es a lo que se llama longitud de la cadena

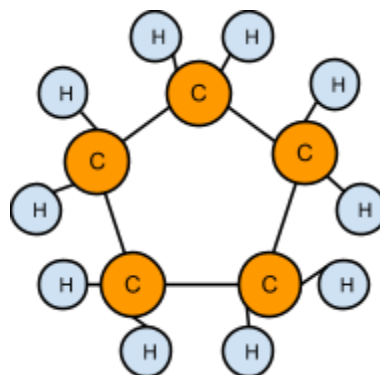
TIPOS DE CADENAS CARBONADAS



Cadena abierta lineal. Tiene átomos de carbono secundarios



Cadena abierta ramificada. Tiene al menos un átomo terciario o cuaternario



Cadena cerrada. El primer átomo de la cadena se une con el último

Propiedades generales de los compuestos de carbono

- Se disuelven preferentemente en disolventes orgánicos y se descomponen a temperaturas relativamente bajas.
- En general, tienen menos densidad que el agua.
- Debido a que son compuestos moleculares, a temperatura ambiente suelen ser gases o líquidos con bajo punto de ebullición; los que son sólidos tienen bajo punto de fusión
- Gran parte de ellos experimentan reacciones de combustión
- Las reacciones químicas de estos compuestos suelen ser lentas.

Las fórmulas de los compuestos de carbono pueden ser **moleculares**, **semidesarrolladas**, **desarrolladas** o **estructurales**.

Fórmula molecular

Fórmula semidesarrollada

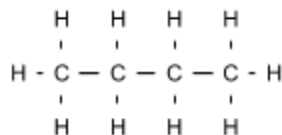
Fórmula desarrollada

Fórmula estructural

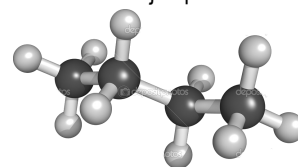
Indica la clase y el número de átomos que intervienen en un compuesto. Una misma fórmula puede corresponder a sustancias diferentes, ya que no especifican las uniones entre los átomos. Ejemplo:
C₄H₁₀

Indica únicamente los enlaces entre los átomos de carbono. Los demás átomos que intervienen en la fórmula se agrupan en el carbono que les corresponde. Ejemplo:
CH₃-CH₂-CH₂-CH₃

Indica la totalidad de los enlaces existentes entre los átomos del compuesto. Ejemplo:



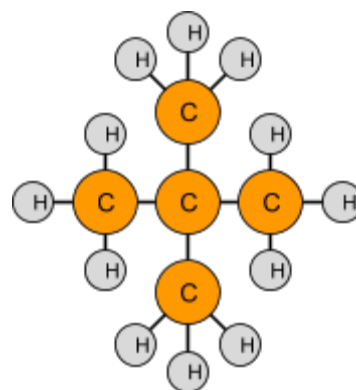
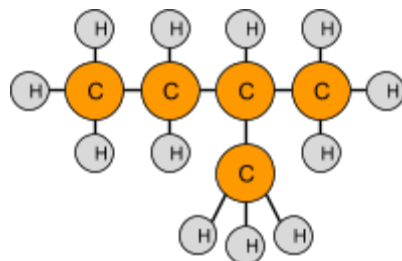
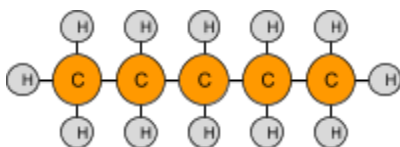
Indica los enlaces y su orientación en el espacio mediante modelos moleculares. Ejemplo:



Isómeros

Son compuestos que tienen la misma fórmula molecular pero distinta fórmula desarrollada y estructural. Por ejemplo, la fórmula del C₅H₁₂ puede presentar tres estructuras diferentes.

ISÓMEROS DEL C₅H₁₂



Pentano. Presenta una cadena lineal con 5 átomos de carbono.

Metilbutano. Tiene una cadena lineal de 4 carbonos y una ramificación

Dimetilpropano. Posee una cadena lineal con dos átomos de carbono y dos ramificaciones

Las tres sustancias anteriores aunque tienen la misma fórmula molecular son diferentes y poseen propiedades diferentes.

| Sustancia | Pentano | Metilbutano | Dimetilpropano |
|-------------------------------|---------|--------------|----------------|
| Densidad (g/cm ³) | 0,62624 | 0,61697 | 0,614 |
| Punto de ebullición (°C) | 36,074 | 27,854 | 9,5 |
| Solubilidad en alcohol | Soluble | Poco soluble | Soluble |

Los **isómeros** son compuestos con la misma fórmula molecular pero distinta estructura y propiedades.

Los compuestos del carbono que pueden transformarse en otros con el mismo número de átomos de cada clase tienen isómeros.

3. HIDROCARBUROS: PETRÓLEO Y GAS NATURAL

Los **hidrocarburos** son compuestos de carbono que están formados solamente por carbono

e hidrógeno.

Se encuentran en la naturaleza formando parte del gas natural y del petróleo.

- El **gas natural** está formado principalmente por metano y, en menor proporción, por otros hidrocarburos de cadena corta.
- El **petróleo** es un líquido de color oscuro, olor desagradable y viscoso. Está formado por más de cien hidrocarburos y contiene bajos porcentajes de azufre y cantidades muy pequeñas de nitrógeno y oxígeno.

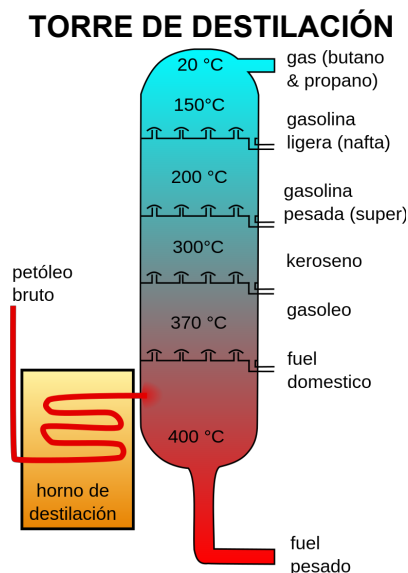
Refinado del petróleo

El petróleo apenas se utiliza directamente. Es necesario someterlo a un proceso industrial llamado refinado. Las fases más importantes son la destilación fraccionada y el cracking.

- La **destilación fraccionada** consiste en la separación por destilación de los distintos hidrocarburos según sus puntos de ebullición. El petróleo se calienta a 370 °C y se introduce en una torre de destilación donde circulan sus vapores.

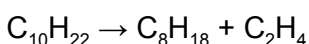
A medida que estos ascienden por la torre se condensan en los diversos platos recolectores, y en la parte superior se recogen los componentes con temperatura de ebullición menores (los de menor masa molecular) y en la inferior los de temperatura de ebullición más alta (los de mayor masa molecular).

- El **cracking** consiste en la ruptura de moléculas de hidrocarburos de cadena larga, mediante altas temperaturas en presencia de un catalizador para formar moléculas de cadena más corta.



| Átomos de carbono | Aplicaciones |
|----------------------------------|--|
| C ₁ -C ₄ | Combustible |
| C ₅ -C ₆ | Disolvente |
| C ₇ -C ₉ | Combustible para motores |
| C ₁₀ -C ₁₆ | Combustible para aeronaves y combustible diésel. |
| C ₁₆ -C ₁₈ | Combustible diésel y calefacción |
| C ₁₈ -C ₂₄ | Aceites para maquinaria |

Uno de los principales usos del petróleo es la producción de gasolina, sin embargo, la cantidad que se produce por destilación es pequeña en relación a la demanda actual. Por ello, la cantidad de gasolina que se puede obtener de petróleo se aumenta por craqueo. Por ejemplo el decano:



Las gasolinas se emplean como combustible de automoción y se clasifican por su índice de octanos. Los hidrocarburos que sirve de base para establecer este índice son:

- El **2,2,4-trimetilpentano**. Se quema suavemente y, por tanto, es excelente como combustible para los motores. Se le asigna un índice de octano 100.
- El **heptano**. Arde con las explosiones, por lo que es un mal combustible. Se le asigna índice de octano 0.

Por ejemplo una gasolina de 95 octanos arde igual que una mezcla de 95% de 2,2,4-trimetilpentano y 5% de heptano.

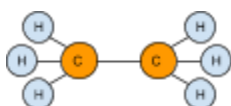
Clases de hidrocarburos

Según el tipo de enlace se dividen en:

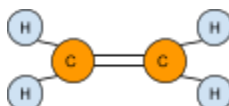
- **Alcanos**. Los carbonos están unidos por enlaces sencillos. Su fórmula molecular es C_nH_{2n+2} , donde n es el número de átomos de carbono. Se nombran con la terminación -ano.
- **Alquenos**. Al menos hay dos átomos de carbono que están unidos por un doble enlace. Su fórmula es C_nH_{2n} . Se nombran con la terminación -eno.
- **Alquinos**. Al menos hay dos átomos de carbono que están unidos por un triple enlace. Responde a la fórmula C_nH_{2n-2} . Se nombran con la terminación -ino.

Para nombrarlos se utiliza un prefijo que indica el número de átomos de carbono y la terminación correspondiente según sean alcanos, alquenos o alquinos.

| Número de átomos de carbono | Prefijo |
|-----------------------------|---------|
| 1 | met- |
| 2 | et- |
| 3 | prop- |
| 4 | but- |
| 5 | pent- |
| 6 | hex- |
| 7 | hept- |
| 8 | oct- |
| 9 | non- |
| 10 | dec- |



Etano



Eteno



Etino

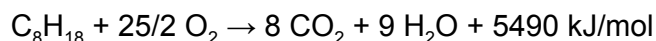
Propiedades de los hidrocarburos

- Las principales propiedades de los hidrocarburos saturados (alcanos) son:
 - A temperatura ambiente los cuatro primeros son gases, desde el quinto hasta el quinceavo son líquidos y los siguientes son sólidos
 - Las temperaturas de ebullición son bajas y aumentan con la longitud de la cadena carbonada.
 - La densidad es menor que la del agua y también aumenta a medida que lo hace la longitud de la cadena carbonada. Varía desde $0,55 \text{ g/cm}^3$ para el más ligero hasta $0,77 \text{ g/cm}^3$ para el más pesado
 - Son insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos
 - Tienen escasa reactividad, ya que son muy estables.

- Los hidrocarburos insaturados (alquenos y alquinos) presentan propiedades similares, pero los enlaces dobles y triples les confieren mayor reactividad.

Todos los hidrocarburos experimentan una reacción de combustión; arden rápidamente en presencia de suficiente oxígeno y producen dióxido de carbono y agua, desprendiéndose una gran cantidad de energía en forma de luz y calor.

Por ejemplo, la reacción de combustión del octano es:



4. COMPUESTOS OXIGENADOS

Los **compuestos orgánicos oxigenados** son aquellos que contienen oxígeno en alguno de sus grupos funcionales.

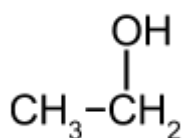
Los principales compuestos oxigenados son los alcoholes, los aldehídos, las cetonas y los ácidos orgánicos.

- Los **alcoholes** derivan de los hidrocarburos sustituyendo uno o más átomos de hidrógeno por el grupo hidroxilo (-OH). Se nombran cambiando la terminación por **-ol**. Los alcoholes más conocidos son el metanol y el etanol. El **metanol** (CH₃OH), denominado alcohol de madera, se utiliza como combustible, disolvente y para fabricar colorantes. Es muy tóxico. El **etanol** (CH₃-CH₂OH) se utiliza como disolvente, en medicina como desinfectante, antiséptico y como hipnótico. Se obtiene por fermentación de los azúcares que hay en las frutas o cereales y está en proporciones diversas en las bebidas alcohólicas.
- Los **aldehídos** y las **cetonas** contienen el grupo carbonilo (C=O). En los aldehídos este grupo se encuentra en el extremo de la cadena carbonada (carbono primario), mientras en las cetonas se encuentra en medio de la cadena. Los aldehídos tienen terminación **-al** y las cetonas terminación **-ona**.
Algunos de los más comunes son el **metanal** (CH₃O), gas soluble en agua de olor fuerte e irritante; **etanal** (CH₃-CH₂O), líquido incoloro de olor agradable, volátil y soluble en agua; y la **propanona** (CH₃-CHO-CH₃), también llamada vulgarmente **acetona**, líquido incoloro de olor agradable, muy volátil y que se utiliza como disolvente de compuestos orgánicos.
- Los **ácidos carboxílicos** son compuestos orgánicos oxigenados que contienen el grupo carboxilo (-COOH). Este grupo va siempre en un extremo de la cadena carbonada, se nombran con el sufijo -oico y añadiendo el término ácido.
Algunos ácidos importantes son el **ácido metanoico**, también llamado **ácido fórmico** (HCOOH), líquido de olor fuerte segregado por las hormigas y el **ácido etanoico**, también llamado **ácido acético** (CH₃-COOH) que es el ácido que da el olor y las características ácidas del vinagre.

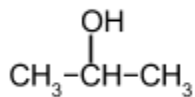
Se denomina **grupo funcional** al átomo o grupo de átomos que definen la estructura de cada familia de compuestos orgánicos y, al mismo tiempo determina sus propiedades

| Grupo funcional | Familia |
|-----------------|-----------|
| -OH | Alcoholes |
| -COH | Aldehídos |
| -CO- | Cetonas |

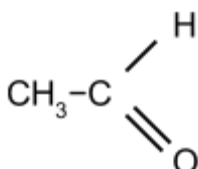
| | |
|-------|--------|
| -COOH | Ácidos |
|-------|--------|



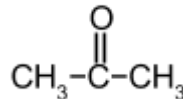
Etanol



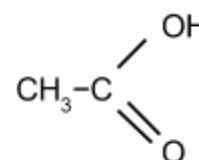
2 propanol



Etanal



Propanona



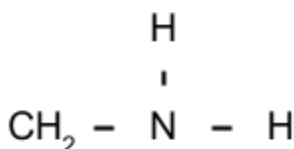
Ácido etanóico

5. COMPUESTOS NITROGENADOS

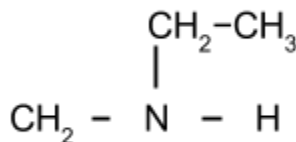
Los compuestos nitrogenados son aquellos que contienen nitrógeno en sus grupos funcionales. Los más destacados son las aminas y las amidas.

Aminas

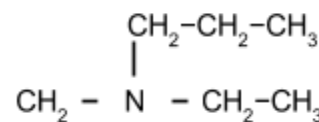
Son compuestos que resultan de la sustitución de uno, dos o tres átomos de hidrógeno del amoníaco por radicales alquílicos, originando, respectivamente, aminas primarias, secundarias y terciarias. Se nombran indicando los radicales por orden alfabético y la terminación **-amina**.



Metilamina



Etil, metilamina



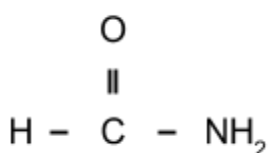
Metil, etil, propilamina

Las aminas presentan las siguientes propiedades:

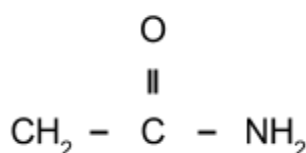
- Tienen carácter básico y reaccionan con los ácidos fuertes para formar sales.
- Tiene olor similar al del pescado en descomposición.
- Las aminas con pocos átomos de carbono son gaseosas.
- Las aminas más pequeñas son solubles en agua, aunque a mayoría no lo son.

Amidas

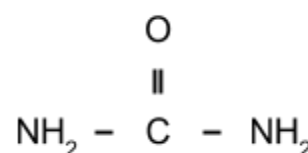
Son compuestos que derivan de los ácidos carboxílicos al sustituir el grupo -OH por el grupo amino (-NH₂). Se nombran sustituyendo la terminación -oico del ácido por **-amida**.



Metanamida



Etanamida



Urea

Una amida importante es la urea, que se encuentra en la orina. Fue el primer compuesto orgánico obtenido por síntesis en laboratorio. Se halla en estado sólido formando cristales blancos, se descompone antes de hervir, y es soluble en agua y alcohol.

Las amidas presentan las siguientes propiedades generales.

- A temperatura ambiente son sólidas, excepto la metanamida que es líquida
- Tienen temperaturas de ebullición altas.
- Las amidas con pocos átomos de carbono son solubles en agua.

Las **aminas** son compuestos orgánicos que tienen el grupo funcional $-NH_2$.
Las **amidas** son compuestos orgánicos cuyo grupo funcional es $-CONH_2$.



6. REACCIONES DE POLIMERIZACIÓN


Los polímeros son sustancias de elevada masa molecular que resultan de la unión de muchas unidades moleculares más simples **-monómeros-** mediante enlaces covalentes. Los polímeros originan materiales sintéticos, aunque también los hay de tipo natural como las proteínas o los ácidos nucleicos.

Al proceso de unión de los monómeros se le llama **polimerización**. Cuando los monómeros tienen enlaces dobles carbono-carbono, polimerizan fácilmente mediante **reacciones de adición**, el resultado es que los enlaces dobles se abren y permiten que un nuevo átomo se una a cada uno de los átomos de carbono; de esta manera la molécula va creciendo formando el polímero.

La **polimerización** es la unión de muchas moléculas pequeñas e iguales **-los monómeros-** para formar una molécula muy grande, el **polímero**.

EJEMPLOS DE POLÍMEROS DE ADICIÓN

| Monómero | Polímero | Aplicaciones |
|--|---|--|
| $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C}=\text{C} & \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$ <p>Eteno (etileno)</p> | $\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$ <p>Polietileno</p> | <p>Bolsas, envases flexibles, juguetes y objetos moldeados, aislantes de cables, películas, etc.</p>  |
| $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C}=\text{C} & \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{Cl} \end{array}$ <p>Cloruro de vinilo</p> | $\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{Cl} \end{array} \right]_n$ | <p>Impermeables, tuberías, baldosas, envolturas, mangueras, etc.</p>  |

| | | |
|---|---|---|
| | Policloruro de vinilo (PVC) | |
| $ \begin{array}{c} \text{F} \quad \quad \text{F} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \quad \diagdown \\ \text{F} \quad \quad \text{F} \end{array} $ <p>Tetrafluoretileno</p> | $ \left[\begin{array}{cc} \text{F} & \text{F} \\ & \\ -\text{C} & -\text{C}- \\ & \\ \text{F} & \text{F} \end{array} \right]_n $ <p>Teflón</p> | <p>Tapones, aislantes, recubrimiento de sartenes, fontanería, etc</p>  |

7. LOS PLÁSTICOS

Los plásticos son polímeros sintéticos que pueden ser moldeados en formas determinadas

Generalmente se obtienen a partir de derivados del petróleo y están constituidos fundamentalmente por carbono e hidrógeno, oxígeno, cloro, azufre o nitrógeno. Normalmente no conducen el calor ni la electricidad, son poco densos y tienen escasa reactividad química. Se clasifican en termoplásticos, termoestables y elastómeros.

Termoplásticos

Son plásticos que se ablandan con las altas temperaturas y al enfriarse se vuelven rígidos. Este proceso puede repetirse las veces que sea necesario. Estructuralmente están formados por largas cadenas lineales, o ramificadas, unidas entre sí por fuerzas débiles. Son reciclables, solubles en disolventes orgánicos y no se descomponen al fundirlos. Son ejemplos de termoplásticos el poliestireno, el polivinilo (PVC), el celofán o el celuloide.



Termoestables

Son plásticos que al calentarlos por primera vez se reblandecen, y se pueden moldear, pero una vez que se enfrían permanecen duros y no se pueden volver a moldear. Estructuralmente están formados por cadenas unidas entre sí por enlaces fuertes. No son reciclables, son insolubles en disolventes orgánicos y se descomponen a altas temperaturas. Son ejemplos la baquelita y la melamina.

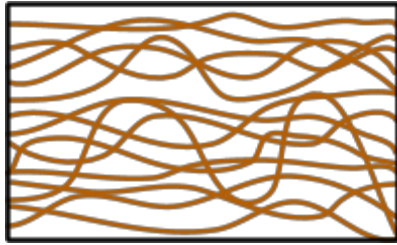


Elastómeros

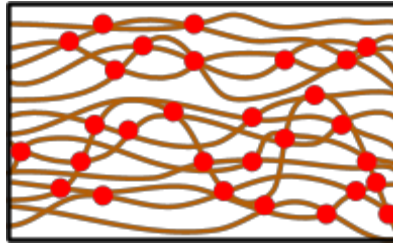
Son plásticos que se deforman fácilmente recuperando su forma inicial cuando cesa la causa de la deformación. Estructuralmente están formados por cadenas dispuestas en forma de red que se deforman al recibir fuerzas. Para mejorar su resistencia al rozamiento, se incorpora azufre a las cadenas carbonadas (vulcanización). Son ejemplos el caucho natural y el sintético o neopreno.



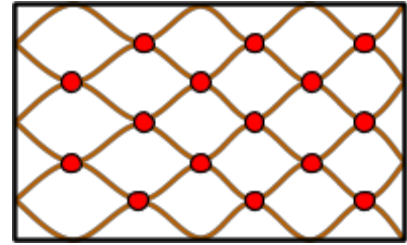
ESTRUCTURA DE LOS ELASTÓMEROS



Termoplástico



Termoestable



Elastómero

Usos comerciales de los plásticos

Los plásticos son materiales con un amplio uso en la fabricación de bienes de consumo. Los de mayor uso comercial son los siguientes.

| Plástico | Propiedades | Aplicaciones |
|--------------------------------------|---|---|
| Polietileno (PE) | Flexible, blando, fácil de moldear y no tóxico. | Botellas, bolsas y envases, plástico agrícola, juguetes, embalajes... |
| Polipropileno (PP) | Soporta la abrasión al calor y es resistente a las flexiones. | Artículos sanitarios, componentes de los automóviles, pajitas para beber... |
| Policloruro de vinilo (PVC) | Es inerte a los agentes químicos y muy duro, pero frágil. | Tuberías, enchufes, impermeables. |
| Poliestireno (PS) | Aislante térmico o acústico | Embalajes, vasos, cubiertos, construcción |
| Politetrafluoretileno (PTFE, teflón) | Incombustible y antiadherente, muy resistente al calor | Revestimientos de baterías de cocina, prótesis quirúrgicas... |
| Polimetacrilato (PMMA) | Rígido y transparente; transmite la luz mejor que el vidrio. | Lentes, alumbrado público, muebles... |

Reciclado de los plásticos

La utilización masiva de materiales plásticos ha generado una importante cantidad de residuos con gran impacto ambiental. Sobre todo, porque muchos no son biodegradables y su incineración produce gases tóxicos muy contaminantes.

Las alternativas para disminuir los residuos plásticos son:

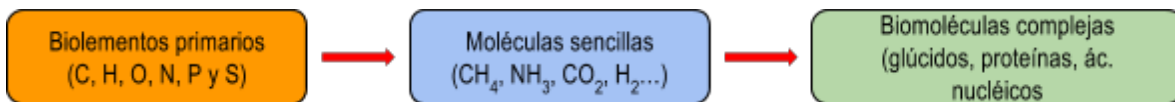
- **Reducir** la cantidad de materiales plásticos en los envoltorios y envases
- **Reutilizar** los objetos de plástico en los envoltorios y envases
- **Recuperar** los residuos mediante diversos procesos:

- **Procesos mecánicos.** Las piezas usadas se recogen, se clasifican, se trituran, se funden y se convierten en otros artículos con propiedades idénticas a las del material original.
- **Procesos químicos.** Se regeneran los constituyentes básicos de los plásticos, es decir, se degradan los polímeros a pequeños hidrocarburos y dióxido de carbono.
- **Uso energético.** Los plásticos usados pueden utilizarse como combustibles, controlando las emisiones a la atmósfera. El poder calorífico del plástico es equivalente al del gas natural o el fuel.

8. LA QUÍMICA DE LA MATERIA VIVA

Las características y propiedades de la materia viva están determinadas por los elementos químicos que la componen, denominados bioelementos.

Unos 70 elementos químicos se encuentran en la materia viva. Atendiendo a su abundancia se clasifican en bioelementos primarios o principales, bioelementos secundarios y oligoelementos.



La materia viva está formada por bioelementos primarios, bioelementos secundarios y oligoelementos, que forman moléculas sencillas y biomoléculas complejas o principios inmediatos

Glúcidos

Son las biomoléculas más abundantes en los seres vivos. Están formados por C, H y O. Se clasifican en monosacáridos, disacárido y polisacáridos. Proporcionan energía a los seres vivos.

- **Monosacáridos.** Son los más sencillos. El principal es la glucosa, cuya fórmula molecular es $C_6H_{12}O_6$. Otros son la fructosa, la ribosa o la galactosa. Tienen sabor dulce y todos son solubles en agua.
- **Disacáridos.** Resultan de la unión de dos monosacáridos con eliminación de una molécula de agua. Son solubles en agua y tienen sabor dulce. Los principales son la sacarosa y la lactosa.
- **Polisacáridos.** Son polímeros que se componen de muchas unidades de monosacáridos. Son insolubles en agua y no tienen sabor dulce. Los principales son el almidón, la celulosa y el glucógeno.

Lípidos

Son compuestos orgánicos que están formados por C, H y O. Son insolubles en agua, tienen menor densidad que ésta, no forman polímeros y son reservas energéticas de los seres vivos. Los principales son los glicéridos, fosfolípidos y esteroides.

- **Glicéridos.** Pueden ser mono, di o triglicéridos. Están formados por ácidos grasos y glicerina y según el tipo de ácido graso pueden ser.
 - **Grasas.** Predominan los ácidos grasos saturados, son sólidas a temperatura ambiente. Proceden, en general, de animales.

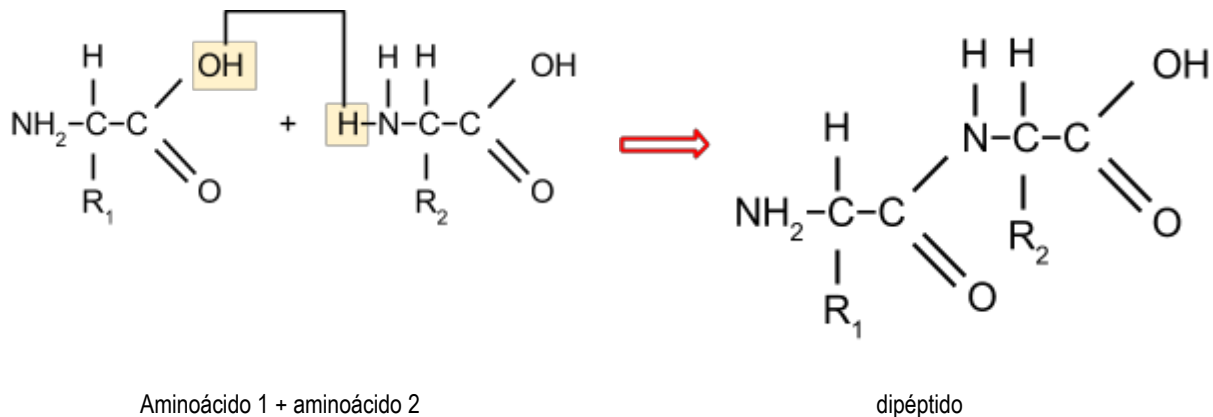
- **Aceites.** Predominan los ácidos grasos insaturados, son líquidos a temperatura ambiente. Proceden, en general, de vegetales.
- **Fosfolípidos.** Su estructura es similar a los triglicéridos donde un ácido graso ha sido sustituido por un ácido fosfórico, forman parte de las membranas celulares. El más abundante es la lecitina.
- **Esteroides.** Son derivados de un hidrocarburo cíclico. El más importante es el colesterol que forma parte de las membranas celulares.

Proteínas

Son polímeros naturales que contienen C, H, O, N y también pueden llevar S y P. Están constituidas por **aminoácidos**, que son moléculas que tienen un grupo amino (-NH₂) y un grupo carboxilo (-COOH) en la misma unidad.

Se forman mediante una reacción entre el grupo amino y el grupo ácido de distintas moléculas, que se une mediante un **enlace** denominado **peptídico**.

Existen veinte aminoácidos que forman las proteínas de ellos ocho son **aminoácidos esenciales** porque no los puede sintetizar el organismo humano (deben ser aportados por la dieta): valina, leucina, isoleucina, fenilalanina, metionina, triptófano, treonina, lisina.



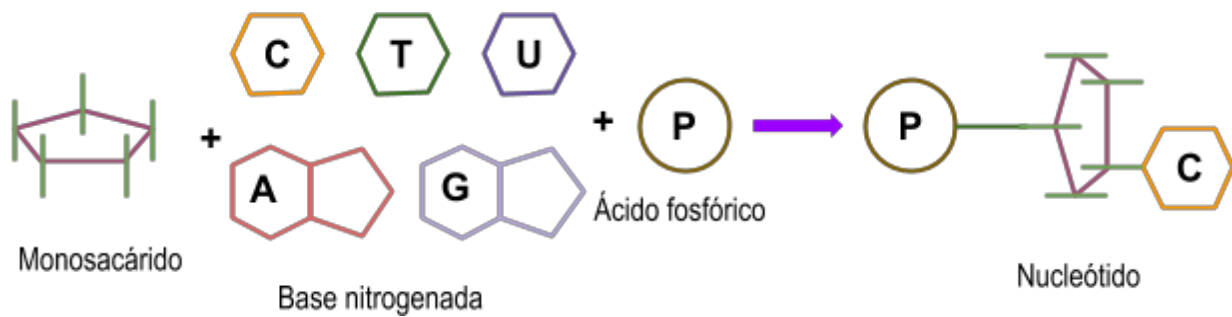
Las proteínas son polímeros naturales cuyos monómeros son los aminoácidos y tienen una función estructural, ya que intervienen en la composición de las células.

Ácidos nucleicos

Son macromoléculas formadas por C, H, O, N y P. Los monómeros que los originan son los **nucleótidos**, que, a su vez, se forman a partir de las siguientes moléculas sencillas:

- El ácido fosfórico: H₃PO₄.
- Un monosacárido de cinco átomos de carbono: ribosa o desoxirribosa.
- Una base nitrogenada: adenina (A), guanina (G), citosina (C), uracilo (U) y timina (T).

ESTRUCTURA DE UN NUCLEÓTIDO



Hay dos tipos de ácidos nucleicos que se diferencian en su composición química y en su función.

- **Ácido desoxirribonucleico (ADN).** Se encuentra en el núcleo de las células y contiene la información hereditaria que pasa de generación en generación. El monosacárido es la desoxirribosa y las bases nitrogenadas pueden ser: adenina, guanina, citosina y timina.
- **Ácido ribonucleico (ARN).** Se ocupa de transmitir la información genética al exterior del núcleo. El monosacárido es la ribosa y las bases nitrogenadas pueden ser: adenina, guanina, citosina y uracilo.

Los **ácidos nucleicos** son polímeros naturales cuyos monómeros son los nucleótidos. Hay dos tipos. ácido ribonucleico (ARN) y ácido desoxirribonucleico (ADN), que es donde se guarda la información genética.