

## Módulo IV Optativo Científico-tecnológico Bloques 4 y 5 unidad 7

### Los compuestos de carbono

*El carbono es un átomo que puede aparecer en la naturaleza libre o combinado con otros elementos. Todos los compuestos del carbono desempeñan un papel básico en la química de los seres vivos, y en la gran cantidad de productos útiles para los seres humanos.*

*Los plásticos, los detergentes, los cosméticos, las pinturas, los medicamentos, las fibras artificiales, etc. son productos que nos han ayudado a vivir de una manera más cómoda, más sana y en definitiva diferente.*

*Sin embargo, el consumo excesivo de estos productos genera residuos contaminantes que hay que eliminar, recuperar y reciclar*

*Para que tomemos decisiones responsables con respecto al medio ambiente es necesario tener una serie de conocimientos científicos que nos permitan identificar los problemas y los inconvenientes que podemos causar y nos ayuden a tomar decisiones en el consumo de las productos que perjudican nuestro entorno y el de las generaciones posteriores*

*En esta unidad comenzaremos con el estudio del elemento carbono y la formación de sus compuestos. Aprenderemos los métodos de obtención de los compuestos del petróleo. Conoceremos las macromoléculas que forman los seres vivos y terminaremos con la importancia de la química en la vida y la valoración de tener una educación científica.*

*En el bloque 9 y 7 del Módulo IV obligatorio se han tratados conceptos relacionados con este bloque Optativo*

Módulo IV Optativo

Unidad 7

## Índice

<b>1</b>	<b>El carbono como componente esencial de la materia .....</b>	<b>3</b>
1.1	El átomo de carbono .....	4
<b>2</b>	<b>Fórmulas de los compuestos orgánicos .....</b>	<b>5</b>
2.1	El nombre de los compuestos de carbono .....	6
<b>3</b>	<b>Hidrocarburos .....</b>	<b>6</b>
3.1	Hidrocarburos de cadena abierta .....	7
3.2	Hidrocarburos de cadena cerrada .....	7
3.3	Propiedades de los hidrocarburos .....	7
<b>4</b>	<b>Grupos funcionales .....</b>	<b>8</b>
4.1	Grupos funcionales oxigenados .....	8
4.2	Grupos funcionales nitrogenados .....	8
<b>5</b>	<b>Los hidrocarburos y su importancia como recursos energéticos.....</b>	<b>9</b>
5.1	Derivados del petróleo .....	10
<b>6</b>	<b>Macromoléculas: importancia en la constitución de los seres vivos.....</b>	<b>12</b>
6.1	Glúcidos .....	12
6.2	Lípidos .....	13
6.3	Proteínas .....	14
6.4	Ácidos nucleicos .....	14
<b>7</b>	<b>Valoración de la química en la comprensión del origen y desarrollo de la vida .....</b>	<b>15</b>

## 1 El carbono como componente esencial de la materia

### ¿Por qué es el componente esencial de la materia?

El carbono es un elemento no metálico que se presenta en formas muy variadas.

**Puede aparecer libre**, como en el:

*Grafito.* Variedad de carbono muy difundida en la naturaleza. Es una sustancia negra, brillante, blanda y untosa al tacto. Se presenta en escamas o láminas cristalinas ligeramente adheridas entre si, que pueden resbalar unas sobre otras.

- Los átomos de carbono se disponen en láminas planas formando hexágonos. Cada átomo está unido a otros tres por medio de enlaces covalentes.
- El cuarto electrón se sitúa entre las láminas y posee movilidad. Por esto el grafito es fácilmente exfoliable y un excelente conductor del calor y la electricidad.

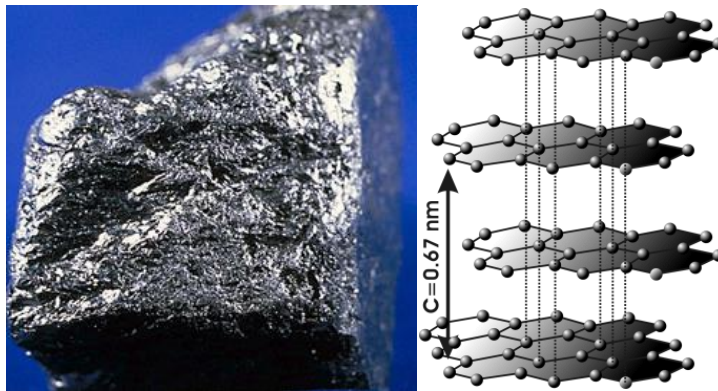


Imagen1.Grafito Su estructura interna. <http://es.wikipedia.org>

*Diamante.* Variedad de carbono que se encuentra en forma de cristales transparentes de gran dureza. Es una rara forma que tiene su origen en el interior de la Tierra donde el carbono está sometido a temperaturas y presiones muy elevadas. Los átomos de carbono forman una red cristalina atómica en la que cada átomo está unido a los cuatro de su entorno por fuertes enlaces covalentes. Es muy duro y estable.

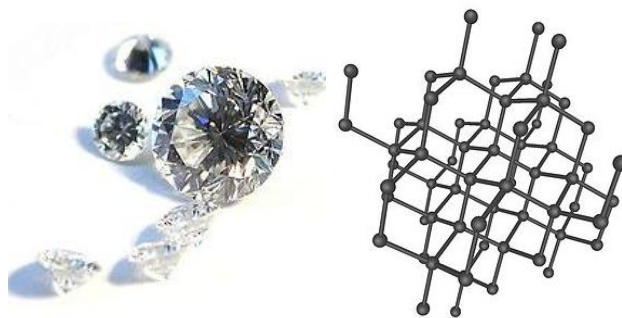


Imagen 2. Estructura del Diamante. <http://es.wikipedia.org>

**Puede aparecer combinado**, formando una gran cantidad de compuestos, o libre (sin enlazarse con otros elementos).

*En la atmósfera:* en forma de dióxido de carbono  $\text{CO}_2$

*En la corteza terrestre:* formando carbonatos, como la caliza  $\text{CaCO}_3$

*En el interior de la corteza terrestre:* en el petróleo, carbón y gas natural.

*En la materia viva animal y vegetal:* es el componente esencial y forma parte de compuestos muy diversos: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

*En el cuerpo humano,* por ejemplo, llega a representar el 18% de su masa.

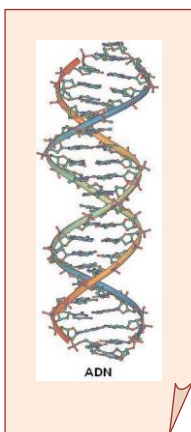
Algunos compuestos forman parte de los *combustibles* más utilizados, (combustibles fósiles) y otros están presentes en determinados materiales como los *plásticos, textiles, detergentes o en determinadas sustancias como los medicamentos*. Todo ellos han provocado cambios muy importantes en la vida de las personas.

El carbono es el elemento más destacado del sistema periódico por el número de compuestos que forma, es mayor que el conjunto de compuestos formados por el resto de elementos: se conocen cerca de 20 millones de compuestos, tanto naturales como artificiales, basados en el carbono y parece que no tiene límite el número posible de ellos; de hecho una rama de la Química, la Química del Carbono, o **Química Orgánica** se ocupa exclusivamente de su estudio.

## 1.1 El átomo de carbono

¿Cuáles son las razones que justifican la formación de tantos compuestos?

Buscamos información de su número atómico la tabla periódica  $Z=6$ . Como recordaras de la unidad 2 (compuestos químicos) las propiedades de un elemento y su capacidad para formar compuestos depende del número de electrones de valencia. El carbono tiene 4 electrones en la última capa y para alcanzar la configuración de un gas nobles debe formar 4 enlaces covalentes sencillos o 2 sencillos y uno doble o 1 sencillo y uno triple.



Estos enlaces los puede formar con otros átomos de carbono y átomos de hidrógeno o con otros átomos, fundamentalmente con oxígeno, nitrógeno, fósforo, azufre y los elementos halógenos.

Una propiedad que tiene este átomo y que no posee ningún otro, es la facilidad para enlazarse con otros átomos de carbono formando cadenas. Estas cadenas pueden ser de muchos tipos (lineales, ramificadas, cíclicas, etc.) y de muy variada longitud. Se conocen cadenas de átomos de carbonos de varios cientos de miles de átomos de carbonos.

En la figura 1 los átomos de carbono son de color negro y los de hidrógeno azul.

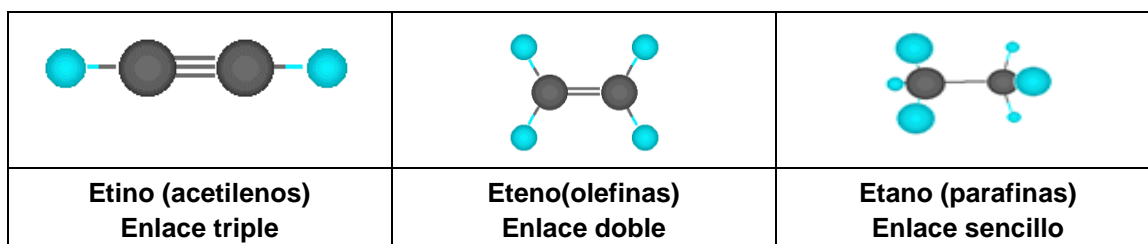


Imagen 3. Compuestos de carbono con enlace sencillo, doble y triple entre átomos de carbono.  
<http://www.gobiernodecanarias.org>

Los compuestos de carbonos con enlaces sencillos se llaman saturados y si tiene enlaces dobles o triples, entre los átomos de carbono, son insaturados.

## 2 Fórmulas de los compuestos orgánicos

La unión de los átomos de carbono por algunos de los tres tipos de enlaces que acabamos de ver forma las cadenas carbonadas; éstas constituyen el esqueleto de la molécula del compuesto correspondiente.

Se llama "**fórmula**" a la **representación escrita de una molécula**, y debe indicar la clase de átomos que la forman y la cantidad de cada uno de ellos.

En Química Orgánica se usan diversas fórmulas para representar las moléculas:

- **FÓRMULA EMPÍRICA O MOLECULAR**: expresa los elementos que constituyen la molécula y el número de cada uno de ellos:

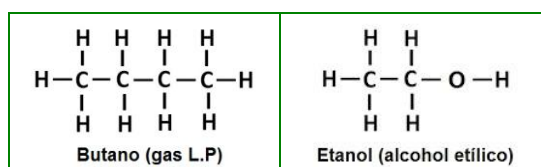
Ejemplo: butano  $C_4H_{10}$ ; etanol  $C_2H_4OH$

- **FÓRMULA SEMIDESARROLLADA**: muestra los enlaces entre los átomos de carbono de la molécula

Ejemplo:  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$  butano; etanol:  $CH_3-CH_2OH$

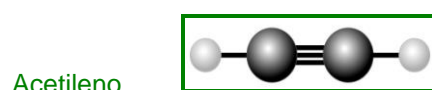
- **FÓRMULA DESARROLLADA**: expresa cómo están unidos entre sí todos los átomos que forman la molécula.

Ejemplo:



- **FÓRMULA MOLECULAR**

Ejemplo:



## 2.1 El nombre de los compuestos de carbono

**Hidrocarburos** son los compuestos que están formados sólo por átomos de **carbono e hidrógeno**.

**Familias Orgánicas** son compuestos de comportamiento químico semejante, debido a la presencia en la molécula de un mismo grupo funcional.

**Grupo funcional** es un grupo de átomos, unidos siempre de la misma forma a una cadena carbonada que identifica los compuestos de una misma familia orgánica y es el responsable de la semejanza de sus propiedades químicas.

Grupo funcional	Fórmula	Familia	Ejemplo
Hidroxilo	-OH	Alcoholes	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> OH Etanol. Alcohol etílico
Carbonilo		Aldehídos y Cetonas	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CHO Propanal CH <sub>3</sub> -CO-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> Butanona
Carboxilo		Ácidos carboxílicos	CH <sub>3</sub> -COOH Ácido etanoico.
Amino	-NH <sub>2</sub>	Aminas	CH <sub>3</sub> -NH <sub>2</sub> Metilamina

El nombre que damos a los compuestos del carbono depende del número de átomos de carbono que forman la cadena, de las insaturaciones (enlaces dobles o triples) y del grupo funcional. A veces se identifica con un nombre particular.

Dependiendo del número de átomos de carbono de la cadena se nombran con los prefijos que indicamos en la tabla siguiente:

nº de átomos de C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Prefijo</b>	Met	Et	Prop	But	Pen	Hex	Hep	Oct	Non	Dec

Dependiendo del tipo de hidrocarburo o del grupo funcional se añaden unos sufijos específicos para cada uno.

Cuando una cadena carbonada pierde un hidrógeno se convierte en un radical y se nombra con la terminación -il.

Ejemplo metano CH<sub>4</sub>, si pierde un H -CH<sub>3</sub> se le nombra radical metil

## 3 Hidrocarburos

Son compuestos orgánicos cuyas moléculas están formadas sólo por átomos de **carbono e hidrógeno**.

Los hidrocarburos saturados, alcanos, tienen de fórmula general C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>

Los hidrocarburos con dobles enlaces, alquenos, su fórmula general es C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>

Si tienen triple enlace se llaman alquinos y su fórmula general es C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>

Estos compuestos forman cadenas de átomos de carbono, más o menos ramificadas, que pueden ser abiertas o cerradas y contener enlaces dobles y triples.

Según la forma de la cadena y los enlaces que presentan, distinguimos diferentes tipos de hidrocarburos

### 3.1 Hidrocarburos de cadena abierta

Se nombran con el prefijo que indica el número de átomos de carbono y un sufijo que indica el grupo funcional



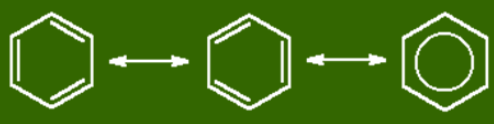
Si es un compuesto con ramificaciones se numera la cadena más larga (cadena principal) de forma que el radical o los radicales tengan el menor número posible. Se nombra primero el radical terminado en "il" seguido del nombre del hidrocarburo de la cadena principal.

Igualmente se procede en los hidrocarburos insaturados, se numera la cadena que tenga más insaturaciones de forma que estas tengan los menores número. Se nombran primero los radicales indicando el número de carbono que lo lleva, seguido de los números que indican las insaturaciones con las terminaciones "eno" para el doble enlace e "ino" para el triple enlace.

<b>Saturados</b> Sufijo <b>-ano</b>	Alcanos	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Metil butano
<b>Insaturados</b> Sufijo <b>-eno o -ino</b>	Alquenos	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	1 buteno
	Alquinos	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	2 butino

### 3.2 Hidrocarburos de cadena cerrada

Se nombran con el prefijo ciclo. Si tiene radicales se numera el ciclo de forma que los radicales tengan los números más bajos posibles. Si hay dobles enlaces se siguen las mismas normas que el los hidrocarburos de cadena abierta, pero si sólo hay una insaturación no hace falta poner número. En la tabla siguiente vemos algunos ejemplos:

<b>Alicíclicos</b>	Cicloalcanos	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \end{array}$ 	ciclobutano
	Cicloalquenos		hexeno
<b>Aromáticos</b>			1,3,5 ciclohexo benceno

### 3.3 Propiedades de los hidrocarburos

Las propiedades de los hidrocarburos dependen de la longitud de la cadena. Son gases a temperatura ambiente las cadenas de 1 a 4 átomos de C; de 5 a 17 son líquidos y los de cadenas mayores de 18 átomos de carbono son sólidos.

La densidad, el punto de fusión y de ebullición aumenta con el número de átomos de carbono de la cadena.

Longitud de la cadena	C3	C6
Fórmula del alcano	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (propano)	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> (hexano)
Punto de fusión	- 187	-95
Punto de ebullición	- 42	69
densidad	493 kg/m <sup>3</sup>	654 kg/ m <sup>3</sup>

## 4 Grupos funcionales

### 4.1 Grupos funcionales oxigenados

Familia	Grupo Funcional	Ejemplos	
<b>Alcoholes</b>	- OH	CH <sub>3</sub> OH Metanol. Alcohol metílico Se utiliza como alcohol de quemar.	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> OH Etanol. Alcohol etílico Se utiliza como desinfectante Es el alcohol de las bebidas alcohólicas.
<b>Éteres</b>	- O -	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -O-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> Dietil éter. Éter Se usaba antiguamente como anestésico	CH <sub>3</sub> -O-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> Etilmetil éter

Los alcoholes se nombran con el nombre del hidrocarburo terminado el **ol**; o con la palabra **alcohol** seguido del nombre del hidrocarburo terminado **ílico**.

Los éteres se nombran con el **nombre de los radicales** en orden alfabético seguido de la palabra **éter**.

Los aldehídos se nombran con la terminación **al** añadida al nombre del hidrocarburo.

Las cetonas se nombran con la terminación **ona** añadida al nombre del hidrocarburo.

<b>Aldehídos</b>	- CHO	H-CHO Metanal. Formaldehído. Formol Se usa para conservar muestras de tejidos orgánicos.	Benzaldehído
		CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CHO Propanal	Es el responsable del aroma de las cerezas
<b>Cetonas</b>	- CO -	CH <sub>3</sub> -CO-CH <sub>3</sub> Propanona. Acetona Es el disolvente más común de los quitaesmaltes	CH <sub>3</sub> -CO-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> Butanona

Los ácidos carboxílicos se nombran con el prefijo **ácido** y el nombre del hidrocarburo terminado en **oico**.

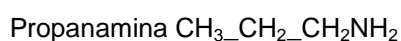
Los ésteres se nombran cambiando la terminación oico del ácido por **ato** y a continuación el **radical** acabado en **ilo**.

<b>Ácidos Carboxílicos</b>	- COOH	H-COOH Ácido metanoico. Ácido fórmico Es el responsable de el escozor que producen las ortigas y las hormigas rojas	CH <sub>3</sub> -COOH Ácido etanoico. Ácido acético Es el componente básico del vinagre. Se usa como acidificante y conservante
<b>Ésteres</b>	- COO -	CH <sub>3</sub> -COO-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> Etanoato de butilo. Acetato de butilo CH <sub>3</sub> -COO-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> Etanoato de hexilo. Acetato de hexilo Se usan en alimentación como aromas de piña y pera respectivamente	

### 4.2 Grupos funcionales nitrogenados

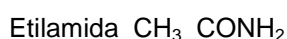
El grupo funcional es  $\text{-NH}_2$

Las aminas se nombran con el nombre del hidrocarburo terminado en **amina**. Si los radicales unidos al nitrógeno son iguales se indica con el prefijo di o tri y si son distintos se considera el orden alfabético.



Las amidas El grupo funcional  $\text{-CONH}_2$

Se nombran con el nombre del hidrocarburo correspondiente acabado en **amida**





## 5 Los hidrocarburos y su importancia como recursos energéticos.

El carbón y los hidrocarburos cuando reaccionan con el oxígeno (reacción de combustión) desprenden gran cantidad de energía calorífica, por eso se utilizan como combustibles.

La reacción de combustión:



En la tabla se recogen datos de la combustión de algunos hidrocarburos.

Kg de hidrocarburo	Energía KJ	Se libera CO <sub>2</sub>
Carbón	32778	60,8 moles
Metano	19250	
Butano (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	49495	68,8
Gasolina	47807	70,2

Como consecuencia de la emisión de otros productos (óxidos de azufre y de nitrógeno) y de la emisión del C O<sub>2</sub> se produce la contaminación ambiental relacionada con la lluvia ácida y el efecto invernadero, como vimos en el bloque 8 unidad 5 “ las reacciones químicas”.

El petróleo y el gas natural están formados fundamentalmente por hidrocarburos.

**El petróleo** se encuentra en el interior de la tierra. Se originó a partir de restos de plantas y animales que durante millones de años y en ausencia de aire estuvieron sometidos a altas presiones y temperaturas.

Es un líquido de color oscuro y viscoso menos denso que el agua formado por una mezcla de hidrocarburos sólidos, líquidos y gaseosos en disolución y pequeñas cantidades de compuestos que contienen oxígeno, nitrógeno y azufre.

Los distintos componentes del petróleo se obtienen por **destilación fraccionada**.

Tiene lugar en las denominadas torres de fraccionamiento, como la que puedes observar en la imagen. En esta operación se separan los distintos componentes (fracciones) del crudo. Con ese fin, se vaporiza en un horno y se lleva a la torre, donde los vapores se condensan a distintas alturas, en función de su densidad, situándose los más ligeros en la parte superior de la torre y los más pesados en la inferior. En la imagen se observa la distribución y los productos obtenidos en cada fracción:

Estos componentes son gases, gasolina, keroseno, gasóleo, lubricantes, asfalto y parafinas.

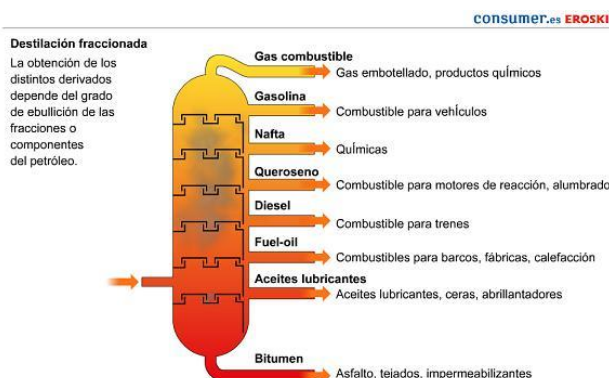


Imagen 4, Destilación del petróleo.

<http://e-ducativa.catedu.es>

**El gas natural** es una mezcla de gases fundamentalmente metano (80%), etano, propano y butano y pequeñas cantidades de nitrógeno, dióxido de carbono, sulfuro de hidrógeno.

Se puede obtener como resultado de la fermentación de la materia orgánica que se encuentra en el estiércol, basura, etc. en condiciones anaeróbicas (ausencia de oxígeno).

Es menos contaminante que el carbón o el petróleo, pero también contribuye a aumentar el efecto invernadero y la lluvia ácida.

Después de la destilación fraccionada se procede al **refinado**; en esta etapa se eliminan impurezas y mejoran las propiedades de las fracciones obtenidas en la destilación fraccionada.

Posteriormente en el proceso de **craquelado** se fragmentan las cadenas largas de hidrocarburos en otras más cortas, con el fin de obtener combustibles como la gasolina. En la imagen puedes observar cómo se produce la ruptura de una cadena de hidrocarburo saturado (alcano).

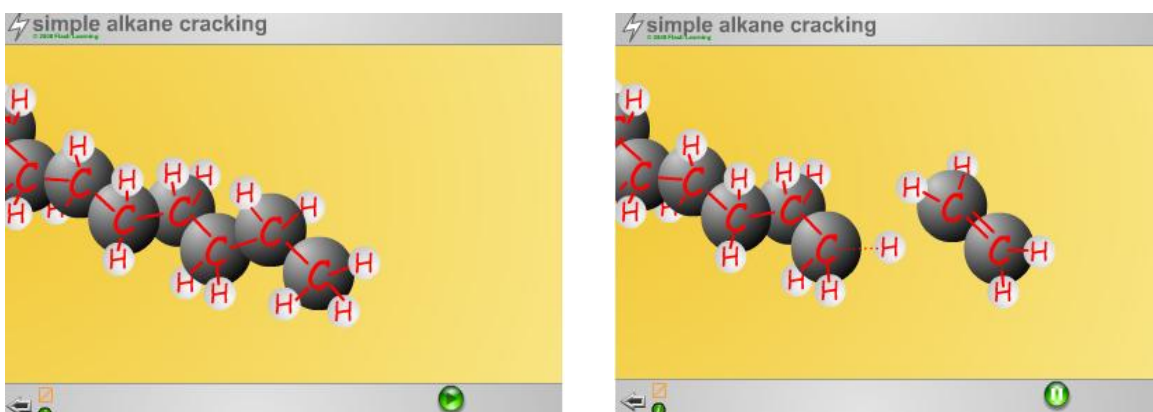


Imagen 5. Craquelado de los compuestos del petróleo.

<http://e-ducativa.catedu.es>

De la transformación de algunas fracciones se obtienen compuestos de importancia industrial o económica, precursores de la síntesis de otros derivados de consumo como las olefinas o los hidrocarburos aromáticos, a partir de los cuales se obtienen productos de mayor valor como plásticos o fibras.

### 5.1 Derivados del petróleo

La polimerización es una reacción química en la que los compuestos de carbono de bajo peso molecular (denominados monómeros) se unen químicamente entre sí para formar una molécula larga en forma de cadena, denominada polímero. Un polímero típico consta de miles de estos monómeros.

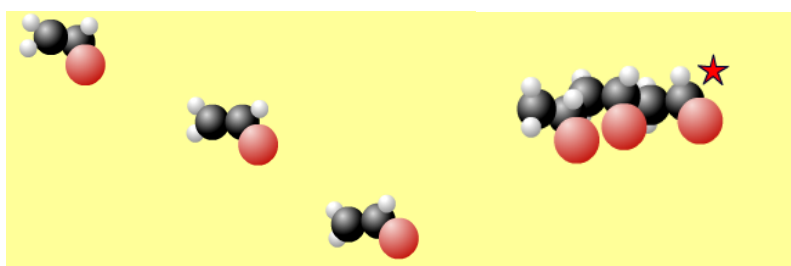


Imagen 6. Formación de polímeros. <http://e-ducativa.catedu.es>

Existen tanto polímeros naturales como artificiales. Dentro de los naturales destacan la molécula de ADN, la lana, la seda o la celulosa. Entre los artificiales, que comenzaron a sintetizarse a mediados del siglo XIX, el poliestireno, poliuretano o el nylon.



Imagen 7. Poliestireno. <http://e-educativa.catedu.es>

El poliestireno es un polímero que se utiliza principalmente para producir envases y, sobre todo, como aislante térmico en construcción. En la imagen se muestra un fragmento de poliestireno expandido, llamado habitualmente polixpan o porexpan, que seguro que identificas.

Los plásticos y fibras son polímeros del cloruro de vinilo y del propileno. En su producción se busca que proporcionen propiedades que difícilmente pueden lograrse con materiales naturales, tales como ligereza, versatilidad, resistencia física, química y biológica o aspectos estéticos como el color o el tacto agradable.

Muchos de ellos no presentan en su estado utilizable esta propiedad, sino que la presentan cuando se encuentran fluidos durante su proceso de producción, para facilitar su moldeado.

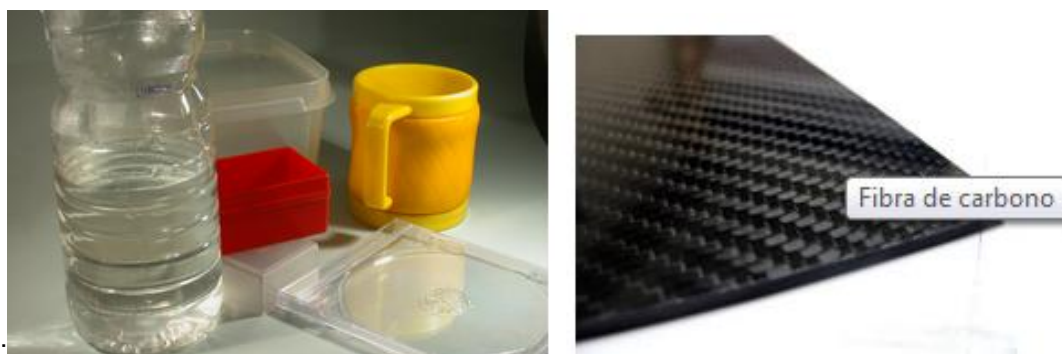


Imagen 8. Objetos de polivinilo y fibra de carbono. <http://e-educativa.catedu.es>

La fibra de carbono, kevlar, etc. son materiales que se utilizan para fabricar vehículos de competición, cascos, aeronaves... Todos ellos son materiales compuestos o composites.

Los materiales compuestos poseen unas propiedades mecánicas de alto nivel, como buena resistencia a tracción, flexión, cortadura e impacto, junto con un peso reducido y un excelente comportamiento ante la corrosión provocada por agentes químicos o atmosféricos.

Otra ventaja es que no presentan ningún tipo de interferencia a las ondas electromagnéticas, ni conducen la electricidad, y en general son ignífugas, lo que les permite multitud de aplicaciones en instalaciones eléctricas, comunicaciones, etc.

La cerámica tradicional, basada en la arcilla, a lugar a objetos duros, porosos y frágiles. Sin embargo, en las últimas décadas se han incorporado técnicas para mitigar estos problemas y acentuar las características favorables del material, permitiendo su uso en aplicaciones no tradicionales.

Por su resistencia y no presentar rechazo por parte del organismo se utilizan en prótesis, y en la industria espacial, por su comportamiento refractario y soportar muy bien altísimas temperaturas.

## 6 Macromoléculas: importancia en la constitución de los seres vivos

Una de las características de los átomos de carbono es que pueden formar moléculas muy grandes, **macromolécula**.

Los seres vivos son una mezcla de sustancias químicas. La más abundante es el agua en una proporción entre el 50% y el 90%, y en ella están disueltas sales como el cloruro de sodio, cloruro de potasio etc. Además contienen compuestos de carbono con una misión fundamental en el mantenimiento de la vida, entre ellos están los glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

### 6.1 Glúcidos

Se conocen como hidratos de carbono o azúcares. En la etimología griega es “dulce”, aunque no todos lo son.

Los más simples “son los monosacáridos” ( $C_6H_{12}O_6$ ) la glucosa y la fructosa. Se unen formando moléculas más grandes, si se unen dos, forman disacáridos ( $n=2$ ), como la Sacarosa si se unen tres, ( $n=3$ ) trisacáridos y si se unen muchas moléculas ( $n$ ) se llaman polisacáridos, como el almidón y la celulosa son uniones de muchas moléculas de glucosa.

Los fabrican las plantas en el proceso de fotosíntesis y los consumen los animales para producir energía (410 kcal/100g)



Imagen 9 Alimentos que contienen glúcidos. <http://recursostic.educacion.es>





### 6.3 Proteínas

Están formadas por aminoácidos; estos tienen un grupo funcional amino  $-NH_2$  y un grupo ácido  $-COOH$ .

En los seres vivos hay 20 aminoácidos, que difieren en la cadena de carbonos: Ocho de estos se llaman aminoácidos esenciales debidos a que no los puede sintetizar el ser vivo.

La clara de huevo contiene los 8 aminoácidos esenciales. Las proteínas se diferencian unas de otras por el tipo, el número y el orden de los aminoácidos que las forman.

La función principal es estructural.

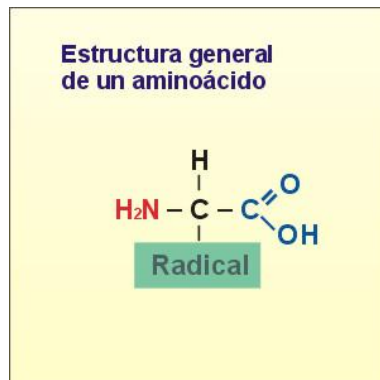


Imagen 14. Estructura general de un aminoácido. Alimentos ricos en proteínas.

<http://recursos.cnice.mec.es>

### 6.4 Ácidos nucleicos

Son los que dirigen y controlan la formación de proteínas en los seres vivos.

Sus moléculas están formadas por muchas moléculas más pequeñas llamadas nucleótidos.

Hay dos tipos:

1. ADN (ácido desoxirribonucleico).

Contiene la información genética del individuo que se transmite por herencia.

Dirige la formación de las proteínas.

Su molécula está formada por dos cadenas enrolladas en forma de hélice.

2. ARN (ácido ribonucleico).

Es el encargado de fabricar las proteínas siguiendo las órdenes del ADN.

En las células hay tres tipos de ARN. Su molécula es una cadena enrollada de distintas formas según el tipo de ARN.

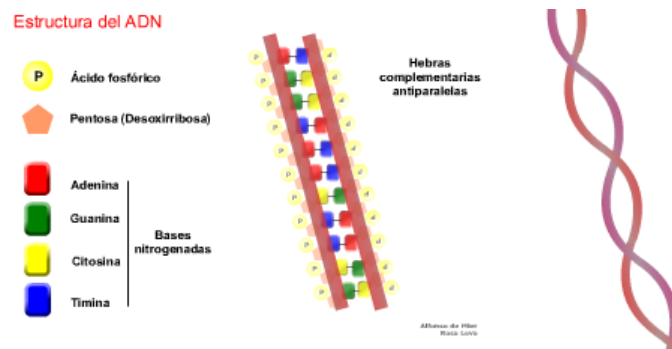


Imagen 15. Formación del ADN. <http://recursos.cnice.mec.es>

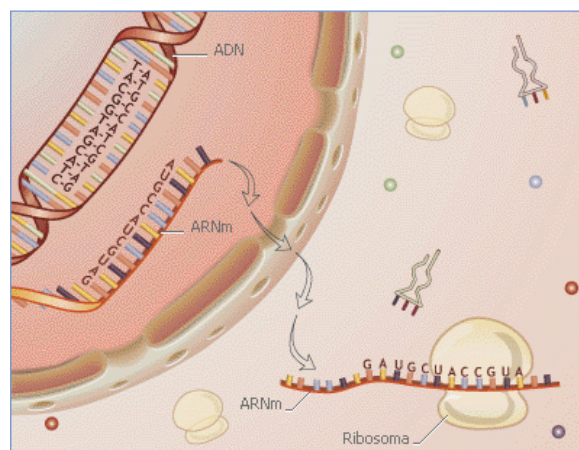


Imagen 16. Formación de proteínas. <http://recursos.cnice.mec.es>

## 7 Valoración de la química en la comprensión del origen y desarrollo de la vida

Según **la teoría de la panspermia** la vida apareció sobre la Tierra cuando una semilla que estaba diseminada por todo el Universo llegó a nuestro planeta.

En 1953 los científicos Stanley L. Miller y Harold C. Urey aplicaron una descarga eléctrica a una mezcla de gases formada por metano, amoníaco, hidrógeno y agua y obtuvieron algunas moléculas orgánicas presentes en los seres vivos, como el ácido acético y algunos aminoácidos.

**Los organismos vivos** están formados de elementos y compuestos que se encuentran en constante transformación por medio de reacciones químicas.

Los seres vivos, como el hombre, están constituidos por células cuyo citoplasma, desde el punto de vista químico, está integrado por los elementos: carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P), azufre (S), potasio (K), calcio (Ca), sodio (Na) y Magnesio (Mg), los cuales al combinarse forman compuestos inorgánicos como agua (H<sub>2</sub>O) y sales minerales, y orgánicos como: proteínas, lípidos, carbohidratos y ácidos orgánicos, formando de esta manera parte del organismo.

Compuestos como las proteínas forman moléculas gigantes constituidas por centenares, millares e incluso decenas de millares de átomos llamadas macromoléculas.

**La energía necesaria** para el mantenimiento de la vida de los organismos –en este caso el hombre– necesita una energía: la energía metabólica. Las funciones en el cuerpo como crecimiento, respiración y movimientos, requieren de la energía obtenida de los alimentos, los cuales se descomponen en el interior del cuerpo en moléculas asimilables por medio de una serie de reacciones bioquímicas que en conjunto se denominan metabolismo, que es el conjunto de transformaciones fisicoquímicas que ocurren en la célula durante la nutrición.

Los alimentos son los materiales reconstituyentes del cuerpo, que bajo la acción de los jugos digestivos se transforman químicamente en una forma asimilable para el organismo.

**En la elaboración de los alimentos** se emplean sustancias químicas que no son de origen natural, como: conservadores, acidulantes, emulsificantes, antioxidantes, colorantes, aromatizantes, saborizantes,

**Práctica: Número 1**

*En la etiqueta de los alimentos aparecen los aditivos químicos que contienen. Observarás que se les asigna unos números.*

*Busca información sobre lo que significa cada número y su utilidad.*

La química tiene un papel esencial en los **productos farmacéuticos**, en la lucha contra las enfermedades y en la mejora de la calidad de vida hasta edades muy avanzadas. A la mejora de la salud humana han contribuido, entre otros, dos grupos de medicamentos: los antibióticos, que han revolucionado la cura de las infecciones causadas por microorganismos, y las vacunas, que han estado en primera línea de defensa contra las epidemias, enfermedades contagiosas y patologías previsibles.

La investigación ha permitido **la fabricación de nuevos materiales** con propiedades especiales: las válvulas cardíacas, los marcapasos, los riñones artificiales y el hilo de coser de los quirófanos están hechos de productos químicos de alta tecnología y muchos aparatos fabricados con ellos funcionan gracias a la química.

**Las operaciones quirúrgicas** sólo pueden realizarse, mediante el concurso de incontables productos químicos como antisépticos, desinfectantes, gases industriales, finos tubos de plástico y bolsas de sangre.

Para **prevenir los accidentes o mitigar los daños**, el hombre recurre también a lo que podríamos llamar prótesis externas, como los cascos, guantes de protección, calzado de seguridad, gafas, chalecos antibalas, e incluso trajes espaciales, fabricados todos ellos con materiales químicos ligeros y de alta calidad.

**La fabricación del papel**, soporte tradicional de la cultura escrita sólo es posible gracias a la química. Los libros, que requieren papel, tintas y adhesivos, deben también a la química su existencia. Los productos químicos generan la fabricación de papeles sintéticos, fotografías, cine, las cintas magnéticas de vídeo o audio, los disquetes, los discos compactos y los CD-Rom y DVD, que permiten el almacenamiento de textos muy extensos, fotografías, sonido y vídeo.

**La pintura**, desde los orígenes del hombre, requiere colorantes variados, estables y resistentes al medio ambiente, y para conservar el enorme patrimonio cultural de la humanidad. Necesita de productos químicos: pegamentos, pigmentos, y otros materiales que sirven para reparar, reconstruir y proteger obras de arte.



La tecnología de los productos químicos está jugando un papel esencial en **la lucha contra la contaminación industrial y ambiental como el cambio climático, las basuras o la eficiencia energética**. Se están investigando nuevos métodos más sostenibles y respetuosos con el medioambiente, manteniendo a la vez el desarrollo de la economía y la industria actual. Por ejemplo:

- **Biocombustibles:** el carburante derivado de la biomasa. Una gran variedad de productos de biomasa, como el azúcar de caña, las semillas de colza, el maíz, la paja, la madera y los residuos y desechos animales y agrícolas pueden transformarse en carburantes para el transporte;
- **Bioplásticos:** la producción de materiales plásticos biodegradables a partir de recursos naturales como las plantas.
- **Aislamiento:** la mejora de los materiales aislantes para conseguir viviendas y edificios con más eficiencia energética.
- **Pilas de combustible:** cuando se utilizan para hacer funcionar los coches y las motos, las pilas de combustible de hidrógeno producen vapor de agua en lugar de gases de escape.
- **Nuevas tecnologías de alumbrado,** como los diodos de emisión de luz orgánica (OLEDS), que producen más luz con menos electricidad.
- **Turbinas de viento y paneles solares,** que están construidas con materiales producidos por la industria química. Las aspas de metal de las turbinas de viento han sido sustituidas por aspas de poliéster reforzado con fibra de vidrio para resistir las peores inclemencias meteorológicas.

#### **Práctica: Número 2**

*Además de todo lo señalado anteriormente, busca información de la química y los materiales utilizados para el deporte.*

## **8. Valoración de la educación científica**

---

Para que la sociedad pueda tomar decisiones responsables con respecto al medio ambiente es necesario que las personas tengan una serie de conocimientos científicos.

En el Bloque 9 La química y el medio ambiente y en el bloque 7 del módulo IV comentamos las reacciones químicas y su repercusión en el medio ambiente y el uso responsable de la energía para evitar mayor contaminación. Sugerimos formas de ahorro energético y el reciclado y reutilización de objetos para ahorrar materia prima y energía.

Conociendo la forma de contaminación y las acciones que se pueden llevar a cabo para evitarlas podemos contribuir a un planeta más limpio y más saludable.

El conocimiento científico nos permite dar respuesta a muchas curiosidades del mundo en el que vivimos.

Una rama de la Química es la “Química sostenible” (también llamada Química verde) consiste en una filosofía química dirigida hacia el diseño de productos y procesos químicos que implica la reducción o eliminación de productos químicos para los materiales, las personas y el medio ambiente. Tiene un carácter preventivo, evitando, en la medida de lo posible, la generación de productos peligrosos.

## Actividades

### Actividad 1:

Indica:

*Las distintas formas en las que se puede presentar el Carbono en la naturaleza.*

### Actividad 2

*Explica por qué el carbono puede formar tantos compuestos químicos.*

### Actividad 3

Contesta:

- ¿Qué es una fórmula química?*
- ¿Qué tipos de fórmulas se utilizan?*
- ¿Qué diferencia existe entre una fórmula orgánica y una inorgánica?*

### Actividad 4

*Indica el tipo de átomos que forman parte los siguientes compuestos orgánicos:*

- Hidrocarburos*
- Alcoholes*
- Amidas*

### Actividad 5

*Representa el butano con las siguientes fórmulas:*

- Desarrollada*
- Semidesarrollada*
- Molecular*

### Actividad 6

*Escribe el grupo funcional de*

- Un ácido*
- Una cetona*
- Un aldehído*
- Una amina*

### Actividad 7

Explica

- Las formas para obtener los distintos componentes del petróleo.*
- ¿Qué es la polimerización?*
- Indica un polímero y su utilidad.*

### Actividad 8

Nombra:

*Las macromoléculas que forman parte de los seres vivos.*

### Actividad 9

*Indica cómo ha contribuido la química*

- En la salud*
- En la alimentación*

### Actividad 10

Define:

*Química sostenible.*

## Ejercicios de autocomprobación.

### Ejercicio 1

*Escribe la fórmula molecular de los hidrocarburos saturados y de los insaturados.  
En qué se diferencian.*

### Ejercicio 2

*¿Cuál es la reacción fundamental de un hidrocarburo?  
Escribe esa reacción con un hidrocarburo de tres átomos de carbono, indicando su nombre.*

### Ejercicio 3

*Escribe la fórmula molecular de:*

- a) Etino
- b) Metano
- c) Eteno
- d) ácido acético
- e) etanol
- f) Acetona
- g) Metanal
- h) Etilamina

### Ejercicio 4

*Indica:*

*¿Qué método se utiliza para separar los componentes del petróleo?  
¿Qué método se utiliza para romper los hidrocarburos de cadena larga en otros de cadena más corta?*

### Ejercicio 5

*Escribe la fórmula de la glucosa y explica por qué se llaman hidratos de carbono a los azúcares.*

### Ejercicio 6

*Explica las funciones del ADN y del ARN*

### Ejercicio 7

*¿Cómo se llama el polímero obtenido a partir del monómero estireno.? Indica sus usos y alguna de sus propiedades*

### Ejercicio 8

*¿Cuáles son los grupos funcionales de las proteínas?  
¿Qué son los aminoácidos esenciales? Indica un alimento que les contenga*

### Ejercicio 9

*Indica la diferencia entre un ácido graso saturado y uno insaturado. Escribe el nombre de algún alimento que contenga estos ácidos*

## Soluciones a los ejercicios de autocomprobación.

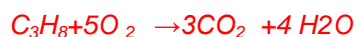
### Ejercicio 1

Se diferencian en el número de carbonos.

Su fórmula es  $C_nH_{2n+2}$  para los saturados.  $C_nH_{2n}$  para los alquenos y  $C_nH_{2n-2}$  para los alquinos.

### Ejercicio 2

La reacción de combustión



Es el propano

### Ejercicio 3

- a) Etino  $C_2H_2$
- b) Metano  $CH_4$
- c) Eteno  $C_2H_4$
- d) Ácido acético  $CH_3COOH$
- e) Etanol  $CH_3CH_2OH$
- f) Acetona  $CH_3COCH_3$
- g) Metanal  $HCHO$
- h) Etilamina  $CH_3CH_2NH_2$

### Ejercicio 4

- a) Destilación fraccionada
- b) Craquelado

### Ejercicio 5

La glucosa tiene la fórmula  $C_6H_{12}O_6$ .

Se llaman azúcares porque algunos tienen sabor dulce

### Ejercicio 6

Repasa el apartado de los ácidos nucleicos

### Ejercicio 7

Se llama poliestireno.

Se utiliza para fabricar envases y como aislante térmico en las construcciones.

### Ejercicio 8

Un grupo amino y un grupo ácido.

Los ácidos esenciales son los que el organismo no es capaz de sintetizar y necesita ingerirlos.

La clara de huevo es un alimento que contiene los 8 aminoácidos esenciales.

### Ejercicio 9

Los ácidos grasos saturados son aquellos que en su estructura no tienen dobles enlaces. Las grasas animales (mantequilla, manteca) y los aceites de palma y de coco los contienen.

Los ácidos grasos insaturados llevan en su moléculas dobles enlaces. Se encuentran en los aceites vegetales (oliva, girasol), las grasas de los pescados azules, las nueces etc.

## **Bibliografía recomendada.**

<http://e-ducativa.catedu.es>

<http://recursostic.educacion.es>

<http://recursos.cnice.mec.es>