



PAU  
Mayores de 25 años

## Contenidos

### Biología

**Niveles de organización I. Nivel molecular**  
**Composición química de los seres vivos (I)**  
**Agua, Sales minerales, Glúcidos y Lípidos**

## *Importante*

Los elementos químicos que forman parte de la materia viva reciben el nombre de **Bioelementos**. Para estudiarlos, los podemos clasificar en función de su abundancia en bioelementos **primarios**, **secundarios** y **oligoelementos**.

Los bioelementos se unen, mediante enlaces químicos, para crear moléculas que formarán la materia viva, las llamadas **biomoléculas**. Éstas se clasifican en dos grandes grupos:

- **Biomoléculas inorgánicas** : el Agua y las Sales Minerales.
  
- **Biomoléculas orgánicas** : Glúcidos, Lípidos, Proteínas y Ácidos Nucleicos.



## 1.1. Bioelementos



Como dijimos en el apartado anterior, los elementos químicos que forman parte de la materia viva reciben el nombre de **Bioelementos**. Para estudiarlos, los podemos clasificar en función de su abundancia en bioelementos **primarios**, **secundarios** y **oligoelementos**.

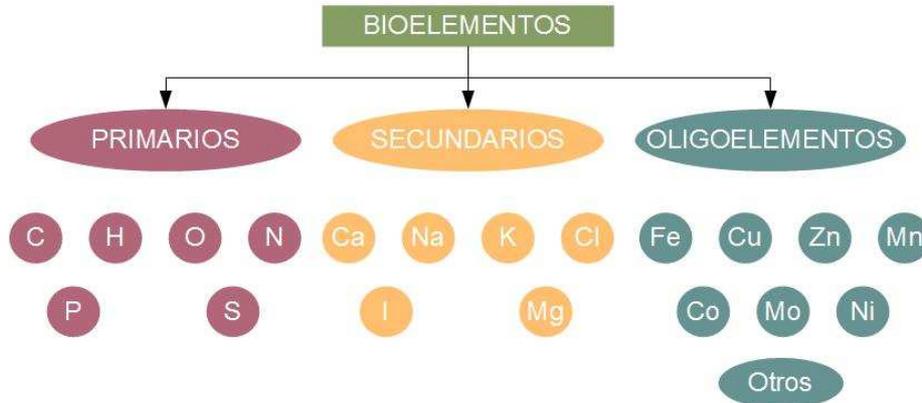


Imagen de elaboración propia bajo [CC](#)

Las **biomoléculas** están formadas por seis **elementos básicos o primarios**: **C** (Carbono), **H** (Hidrógeno), **O** (Oxígeno), **N** (Nitrógeno), **P** (Fósforo) y **S** (Azufre). Estos elementos suman en conjunto el **96%** de los seres vivos. Presentan una serie de ventajas:

- Abundan en las capas más externas de la Tierra. Por lo que están fácilmente **accesibles** para los seres vivos.
- Establecen entre sí **enlaces estables**, pero que se pueden romper con relativa facilidad dando lugar a otras moléculas.
- El Carbono forma grandes cadenas con facilidad, lo que permite una enorme diversificación y complejidad molecular.

Los siguientes elementos en abundancia son los **secundarios**. Constituyen el **3'9%** de la materia viva. Son el **Ca** (Calcio), **Cl** (Cloro), **I** (iodo), **K** (Potasio), **Mg** (Magnesio) y **Na** (Sodio). Estos bioelementos secundarios tienen funciones muy variadas:

- El **Ca** tiene función estructural, apareciendo en esqueletos y caparazones de organismos.
- El **Na** y el **K** son imprescindibles para la transmisión del impulso nervioso, también, junto con el **Cl** y el **I**, contribuyen al mantenimiento de la cantidad de agua en los seres vivos.
- El **Mg** forma parte de la estructura de la molécula de la clorofila.

Los elementos químicos que aparecen en cantidades menores, **inferiores al 0,1%**, se llaman **oligoelementos**. A pesar de su pequeña contribución a la composición de la materia viva, su papel puede ser muy importante, tal es el caso del **Fe** (hierro) que es parte esencial de la molécula de hemoglobina.

*Ejercicio resuelto*

Define bioelemento y cita 6 bioelementos indispensables para los seres vivos.

## 1.2. Biomoléculas



La combinación de los bioelementos origina una gran variedad de compuestos presentes en los seres vivos, llamados **biomoléculas** .

Biomoléculas	Inorgánicas	Agua
		Sales minerales
	Orgánicas	Glúcidos
		Lípidos
		Proteínas
		Ácidos nucleicos

Las biomoléculas se agrupan en dos tipos fundamentales:

- Biomoléculas inorgánicas . Son moléculas de estructura sencilla que están presentes en la corteza terrestre y en los seres vivos y que son indispensables para la vida por la función que desarrollan. Son el **Agua** y las **Sales minerales** .
- Biomoléculas orgánicas . Son moléculas exclusivas de los seres vivos. Distinguimos dentro de ellas varios tipos: **Glúcidos** , **Lípidos** , **Proteínas** , **Ácidos nucleicos** .

### *Ejercicio resuelto*

Define biomolécula y cita los 4 grandes grupos de biomoléculas de los seres vivos.

### *Ejercicio resuelto*

Composición química de los seres vivos: bioelementos y biomoléculas.

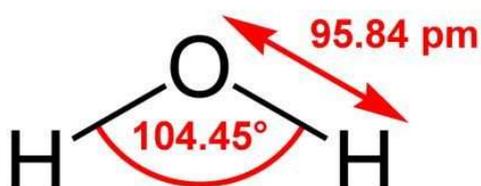
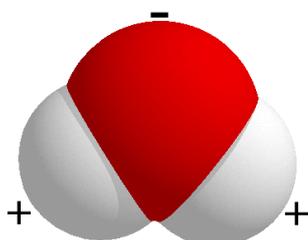
### Importante

La molécula de agua, aun siendo neutra, se comporta como un **dipolo eléctrico**, ya que el **oxígeno** posee una **carga parcial negativa**, mientras que los átomos de **hidrógeno** poseen cada uno una **carga parcial positiva**, resultado de la atracción del oxígeno sobre los electrones compartidos con el hidrógeno.



Animación de [mmparedes](#) bajo [CC](#)

- Las **propiedades** del agua son el resultado de la **estructura de su molécula** y de las **fuerzas que establecen** las moléculas de agua entre sí y con moléculas del medio.
- Las **funciones** que el agua realiza en la Naturaleza son consecuencias de sus **propiedades**.



El agua es la molécula más abundante en la materia viva. Su porcentaje en los seres vivos varía dentro de límites bastante amplios, desde el 90% en medusas, tejidos como el cerebro de vertebrados, embriones... hasta el 20% en huesos, semillas y otras partes duras.

Los organismos vivos necesitamos agua para mantener las funciones vitales, ya que está presente en la mayor parte de las reacciones químicas que tienen lugar en la célula, por lo que la podemos obtener directamente del medio ambiente o sintetizarla a partir de otras moléculas orgánicas.

El agua es una molécula con un comportamiento particular, que no se parece a otras que poseen una composición química parecida, y esto es debido a que es una **molécula polar**, aunque su carga neta es cero, circunstancia debida a la asimetría que presenta.

## Comprueba lo aprendido

Lee el siguiente párrafo y rellena los huecos con la palabra o palabras que faltan.

El agua es una molécula extraña, que no se comporta como otras que tienen una composición parecida. La respuesta hay que buscarla en su estructura  : La fórmula del agua es muy conocida,  $H_2O$ , es decir, tiene  átomos de hidrógeno unidos a uno de  . Esta unión es relativamente  y estable (se llama enlace de tipo  ). Este tipo de enlace implica que el hidrógeno y el oxígeno van a compartir  . Pero el oxígeno  hacia sí el par de electrones de enlace, por lo que queda con carga parcial  , en tanto que los átomos de hidrógeno quedan con carga  . Por esta razón la molécula de agua, aunque es  , no posee carga, queda con una parte positiva (donde se localizan los átomos de  ) y otra  (donde se encuentra el oxígeno). Decimos que el agua es  .

**Enviar**

## 2.1. Importancia biológica del agua



La polaridad de la molécula de agua provoca la interacción de las zonas parcialmente positivas con las parcialmente negativas de otras moléculas contiguas, dando lugar a lo que se conoce como **enlaces o puentes de hidrógeno**. Estas uniones, dan lugar a que las propiedades del agua sean muy diferentes a las de otras moléculas parecidas.

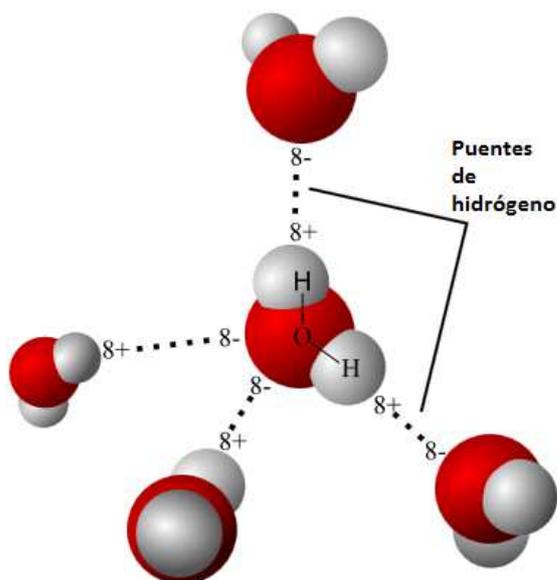
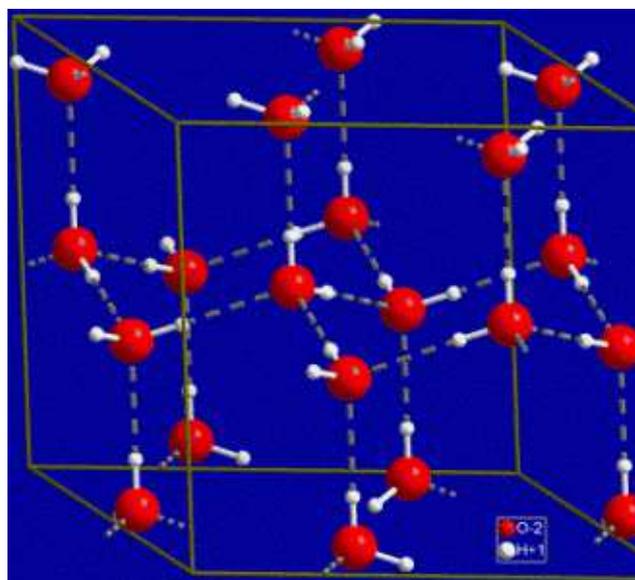


Imagen en [Wikimedia Commons](#)

de [Magasjukur2](#) bajo [CC](#)



Puentes de hidrógeno en el hielo

Imagen en [Wikimedia Commons](#) de [Glazo](#) bajo [Dominio Público](#)

Propiedades Físicoquímicas	Funciones biológicas
Alto poder disolvente	El agua puede disolver una enorme variedad de sustancias que de esta forma pueden circular por el interior de los seres vivos. El agua es un buen transportador de sustancias.

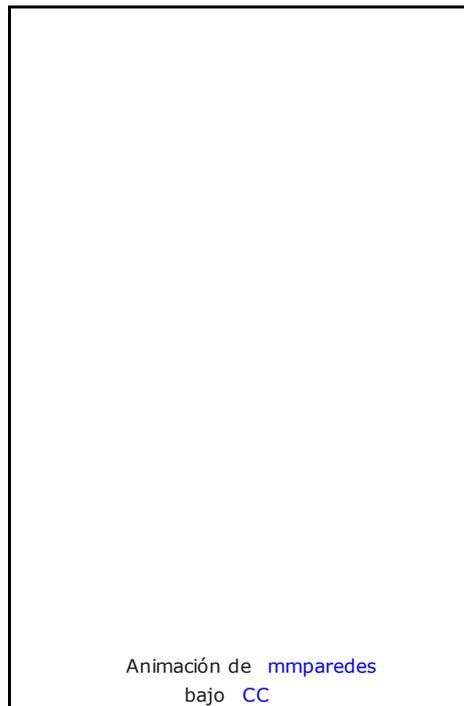
	<div data-bbox="668 132 1208 808" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Animación de <a href="#">mmparedes</a> bajo <a href="#">CC</a></p> </div>
<p>Reactividad química</p>	<p>Debido a que el agua se puede disociar en forma iónica puede reaccionar neutralizando sustancias ácidas y básicas. Del mismo modo es capaz de reducir y oxidar una gran variedad de sustancias. El agua interviene en la mayor parte de las reacciones metabólicas.</p>
<p>Calor específico</p>	<p>El agua es capaz de absorber grandes cantidades de energía sin aumentar apenas su temperatura. Por ello es un excelente amortiguador térmico.</p>
<p>Calor de vaporización</p>	<p>Cuando el agua se evapora es porque ha absorbido una enorme cantidad de energía. Los seres vivos utilizan esta capacidad para evitar sobrecalentarse, pierden agua por evaporación y con ella el calor. Esta propiedad en su capacidad de actuar como amortiguador térmico.</p> <p>Si no diera lugar a puentes de hidrógeno, el agua tendría un calor de vaporización mucho más bajo y, en las condiciones de nuestro planeta, se encontraría en estado gaseoso exclusivamente; con lo que la vida, tal y como la conocemos, sería imposible.</p>
<p>Dilatación anómala del agua</p>	<p>La variación anómala de su densidad con la temperatura (es máxima a 4° C) provoca que el hielo flote en el agua, esto lo hace funcionar como aislante térmico y posibilita que se mantenga la gran masa de agua de los océanos (reserva de la mayor parte de la biosfera) en estado líquido, a 4° C.</p>



Imagen en Flickr de [Ana\\_Cotta](#) bajo [CC](#)

Debido a la fuerza de cohesión de las moléculas de agua provocada por los puentes de hidrógeno, el agua se une a otras moléculas cargadas originando fuerzas de adhesión. Ambos fenómenos son responsables de la capilaridad o movimiento de una disolución acuosa a través de los conductos microscópicos que presentan muchos seres vivos.

Tensión  
superficial



Animación de [mmparedes](#)  
bajo [CC](#)

Esto influye también, por tanto, en la función de transporte ya que es el vehículo en el que se transportan las sustancias en el interior de los organismos y desde el medio externo hasta su interior.

*Comprueba lo aprendido*

La fuerza de cohesión del agua está relacionada con la presencia de puentes de hidrógeno entre las moléculas.

Verdadero  Falso

En todos los hidruros similares al agua se produce una dilatación al pasar al estado sólido.

Verdadero  Falso

El elevado calor específico del agua y su alto calor de vaporización no son fundamentales en ninguna de las funciones que realiza el agua respecto a los seres vivos.

Verdadero  Falso

El agua no es un buen transportador de sustancias porque las disuelve con demasiada facilidad.

Verdadero  Falso

#### *Importante*

Las sales minerales son moléculas inorgánicas que aparecen en todos los seres vivos en cantidades variables (no superiores al 5%). Aparecen de tres formas:

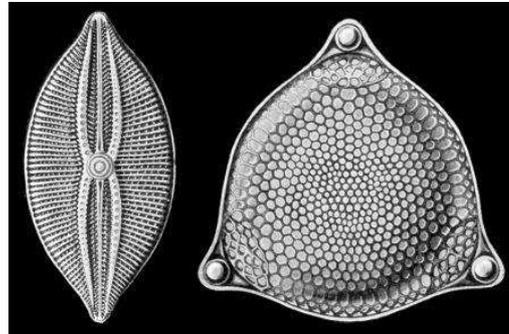
- **Insolubles** : en estado sólido, originando un precipitado que constituye las **estructuras esqueléticas** (conchas, caparazones, huesos) de muchos seres vivos: las más importantes son el **carbonato cálcico** ( $\text{CaCO}_3$ ) que forma la concha de los moluscos, el fosfato cálcico [ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ] que forma los huesos y la **sílice** ( $\text{SiO}_2$ ) que forma el caparazón de las algas diatomeas.
- **Solubles** : en forma iónica disueltas en agua, donde realizan funciones de **regulación del pH**, **procesos osmóticos** y algunos fenómenos biológicos como: la **contracción muscular** (en la que participan iones de calcio), la **transmisión del impulso nervioso** (iones de sodio y potasio), **activación de procesos enzimáticos**, etc.
- **Formando parte de moléculas orgánicas** : los iones pueden **asociarse a moléculas**, permitiendo realizar funciones que, por sí solos no podrían, y que tampoco realizaría la molécula a la que se asocia, si no tuviera el ión. La **hemoglobina** transporta oxígeno por la sangre porque está unida a un ión  **$\text{Fe}^{2+}$** . Los **citocromos** transportan electrones porque poseen un ión  **$\text{Fe}^{3+}$** . La **clorofila** captura energía luminosa en el proceso de fotosíntesis por contener un ión  **$\text{Mg}^{2+}$**  en su estructura.

### 3.1. Sales insolubles precipitadas

Principalmente constituyen estructuras sólidas de **protección** y **sostén** . Sales como **silicatos** , **fosfatos** y **carbonatos de calcio** en los **caparazones** , **huesos** y **dientes** de diversos tipos de animales y **sílice** en las estructuras rígidas de las algas diatomeas.



Caparazón calcáreo de Echinoideo  
Imagen en Wikimedia Commons de  
[Andreas Trepte](#) bajo [CC](#)



Estructuras silíceas de las diatomeas  
Imagen en Wikimedia Commons de  
[Luis Fernández García](#) bajo [Dominio Público](#)

#### *Comprueba lo aprendido*

Las sales minerales insolubles suelen tener función:



Reguladora.



Estructural.



Transportadora.

## 3.2. Sales disueltas



Están disueltas porque son solubles en agua y se encuentran disociadas en sus iones. Algunas de sus funciones son:

- Regulan el paso de agua dentro y fuera de la célula.
  
- Controlan el volumen celular mediante **ósmosis** . A través de una membrana biológica que separa dos compartimentos con distinta concentración de sales, el agua pasa de la más diluida a la más concentrada hasta que se igualan las concentraciones:

Animación en [INTEF](#) bajo [CC](#)

### *Comprueba lo aprendido*

Cuando una célula se encuentra en un medio hipertónico:

- Sale agua al medio perdiendo esta turgencia.

Entra agua a la célula, aumentando su turgencia y pudiendo llegar a estallar.



No se produce entrada ni salida de agua.

### 3.3. Sales constituyentes de moléculas orgánicas

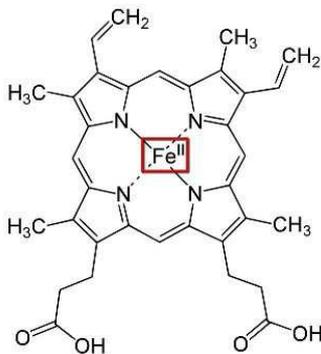


Los iones pueden asociarse a moléculas, permitiendo realizar funciones que, por sí solos no podrían, y que tampoco realizaría la molécula a la que se asocia, si no tuviera el ión.

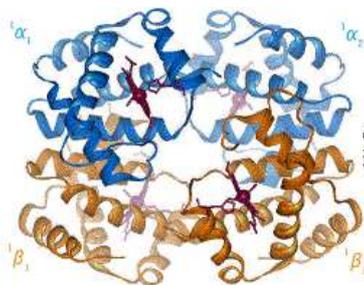
La **hemoglobina** contenida en los glóbulos rojos, puede unirse al oxígeno y desprenderse de él gracias a la presencia de un **ión  $Fe^{2+}$** . Los **citocromos** (proteínas muy importantes para obtener energía) actúan como **transportadores de electrones** porque poseen un ión  **$Fe^{3+}$** .

Ambas moléculas tienen el mismo grupo "hemo" con un hierro en el centro, capaz de combinarse con el oxígeno.

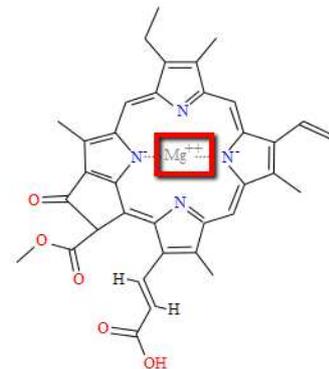
La **clorofila** captura energía luminosa en el proceso de **fotosíntesis** por contener un ión  **$Mg^{2+}$**  en su estructura.



Grupo hemo destacando ión  $Fe^{2+}$   
Imagen en Wikimedia Commons de [Yikrazuul](#) bajo [Dominio Público](#)



Conformación "oxi" en Hemoglobina  
Imagen en Wikimedia Commons de [Habj](#) bajo [CC](#)



Clorofila destacando  $Mg^{2+}$   
Imagen en Wikimedia Commons de [Slashme](#) bajo [Dominio Público](#)

#### Comprueba lo aprendido

La hemoglobina y la clorofila tienen en común...



...que ambas necesitan Fe para llevar a cabo su función.



...que ambas necesitan estar unidas a un ión metálico para llevar a cabo su función.

...que ambas contienen un grupo *hemo* en su molécula.

## 4. Glúcidos: concepto, clasificación y funciones



### Importante

Los glúcidos son biomoléculas formadas por **carbono**, **hidrógeno** y **oxígeno** que presentan al menos un **grupo carbonilo** ( $-C=O$ ) y varios **hidroxilo** ( $-OH$ ). Dependiendo de la complejidad de estas moléculas, nos encontramos tres tipos: **monosacáridos**, **disacáridos** y **polisacáridos**.

- Los **monosacáridos** son los glúcidos más sencillos. Son dulces, solubles en agua, cristalinos y de color blanco. forman las estructuras básicas de las que se compondrán los glúcidos más complejos.
- Los **disacáridos** están formados por la unión de dos monosacáridos, y conservan sus mismas propiedades. Su principal función es energética.
- Los **polisacáridos** son moléculas muy grandes formadas por un número elevado de monosacáridos. Estos glúcidos no son dulces y algunos, como la celulosa, no son solubles en agua. Algunos tienen función de reserva energética y otros estructural.

Son también conocidos como **hidratos de carbono**. El nombre de glúcido proviene del griego *glycos* que significa dulce, aunque como veremos no todos lo son.

### Características

- Son moléculas orgánicas formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno, que, además, se caracterizan por presentar al menos un **grupo carbonilo** ( $-C=O$ ) y varios **hidroxilo** ( $-OH$ ).
- Son moléculas muy diversas que se forman de la unión de moléculas más pequeñas (monómeros) llamadas **monosacáridos**.
- Son las principales moléculas de reserva energética que se localizan en casi todos los seres vivos, aunque esta no es su única función, ya que algunos presentan función estructural.
- Hay tres tipos principales de glúcidos que se clasifican según el número de monómeros que constituyen la molécula: Monosacáridos, Disacáridos, Polisacáridos. A los monosacáridos y disacáridos por su sabor dulce también se les denomina **azúcares**.

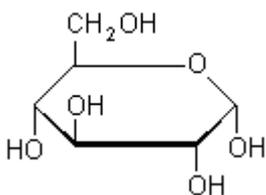
## 4.1. Monosacáridos



- Son glúcidos sencillos que no se pueden descomponer en otros más simples (no son hidrolizables).
- La proporción carbono, hidrógeno y oxígeno es 1:2:1, y su fórmula química general es  $C_n H_{2n} O_n$ , siendo n un número de átomos de carbono superior a 3 e inferior a 8. Según dicho número se denominan: triosas (3C), tetrosas (4C), pentosas (5C), hexosas (6C) y heptosas (7C).
- Las cadenas hidrocarbonadas adquieren forma cíclica al disolverse en agua.
- Tienen sabor dulce, color blanco y son solubles en agua.
- Su función biológica está relacionada con la obtención de energía (constituyen la principal fuente de energía en los organismos).

Entre los monosacáridos más importantes distinguimos:

### Glucosa

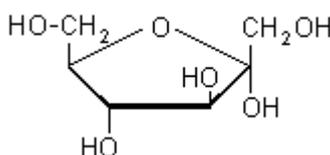


Es una hexosa que es la fuente principal de energía de todos los seres vivos.



Imagen en Wikimedia Commons de [KlaudiuMihaila](#) bajo Dominio Público

### Fructosa

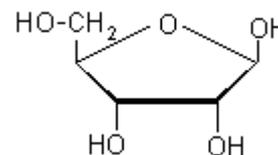


Es una hexosa común en las células vegetales. Abunda en muchos frutos.



Imagen en Wikimedia Commons de [Daderot](#) bajo CC

### Ribosa y desoxirribosa



### Ribosa

Son pentosas que forman parte de los ácidos nucleicos ARN y ADN respectivamente.

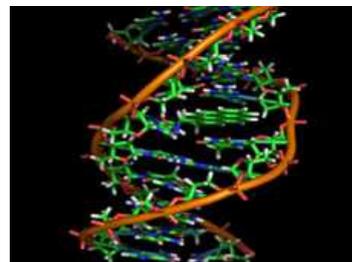


Imagen en Wikimedia Commons de [Zephyris](#) bajo CC

*Comprueba lo aprendido*

Lee el párrafo y completa las palabras que faltan:

Los monosacáridos son sustancias  , con sabor  ,  
cristalizables y  en agua. Se oxidan fácilmente,  
transformándose en ácidos, por lo que se dice que poseen poder reductor  
(cuando ellos se oxidan, reducen a otra molécula).

Los monosacáridos son moléculas sencillas que responden a la fórmula  
general  $(CH_2O)_n$  . Están formados por  ,  ,  ,  ó  átomos de  
 .

Químicamente son polialcoholes, es decir, cadenas de  con un  
grupo -  cada carbono, en los que un carbono forma un grupo aldehído o  
un grupo cetona.

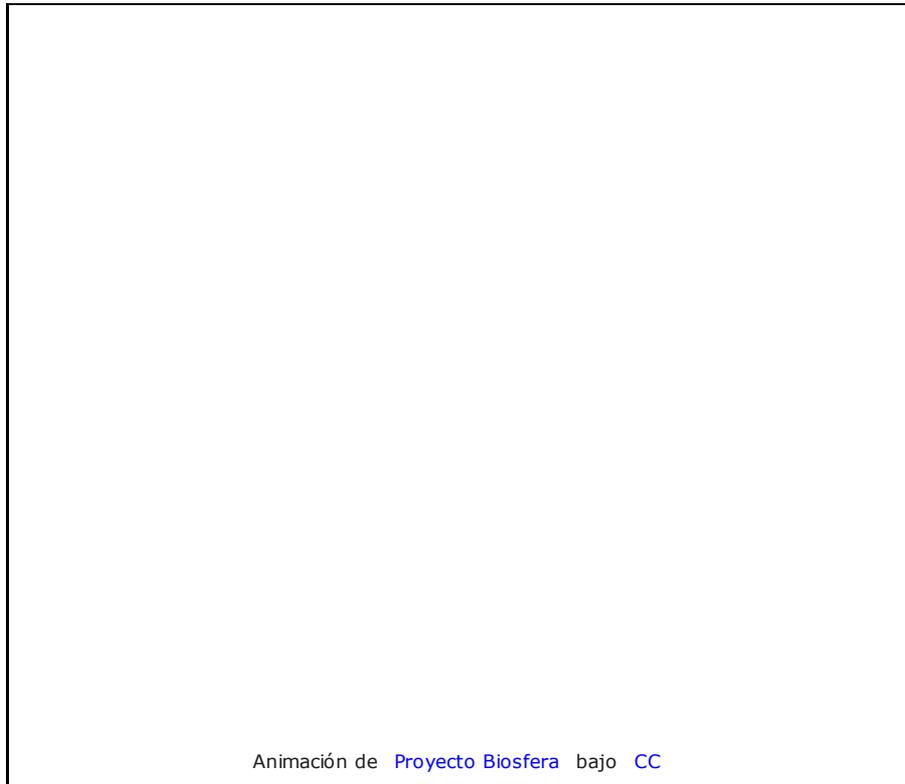
Se clasifican atendiendo al grupo funcional (  o  )  
en aldosas, con grupo  , y cetosas, con grupo  .

*Texto extraído del Proyecto Biosfera*

**Enviar**

## 4.2. Disacáridos

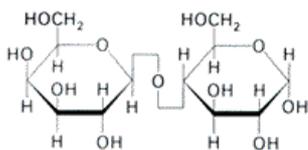
- Resultan de la unión de dos monosacáridos con liberación de una molécula de agua:



- Son moléculas solubles en agua, aunque su solubilidad es algo menor que la de los monosacáridos. Los disacáridos suelen ser moléculas de reserva energética que se utilizan cuando se necesita un aporte rápido de energía.

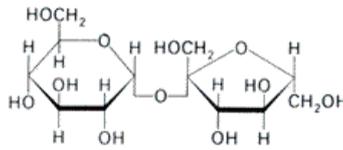
Los más importantes son:

### Lactosa



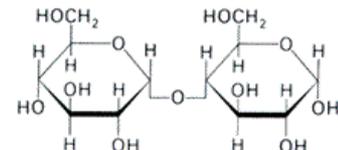
Es el azúcar de la leche. Está formado por galactosa y glucosa.

### Sacarosa



Es el azúcar de mesa obtenido de la remolacha y de la caña de azúcar. Está formado por glucosa y fructosa.

### Maltosa



Se obtiene de la hidrólisis del almidón del trigo y cebada. Está formado por dos unidades de glucosa.



Imagen en Wikimedia Commons de [Janine Chedid](#) bajo licencia CC



Imagen en Flickr de [Juan Espino](#) bajo licencia CC



Imagen en Wikimedia Commons de [Aavindraa](#) bajo licencia CC

## *Comprueba lo aprendido*

Responde verdadero o falso a estas preguntas sobre los disacáridos:

Los disacáridos se forman por la unión de dos monosacáridos iguales.

Verdadero  Falso

Los disacáridos son más solubles en agua que los monosacáridos.

Verdadero  Falso

La unión de dos monosacáridos libera un grupo -OH.

Verdadero  Falso

La lactosa es un disacárido que libera glucosa y galactosa cuando se descompone en dos monosacáridos.

Verdadero  Falso

## 4.3. Polisacáridos

- Son los glúcidos más complejos de todos. Están constituidos por la unión de más de 100 monosacáridos. **Almidón**, **glucógeno** y **celulosa** forman cadenas muy largas de moléculas de glucosa (hasta 30.000 unidades -ver imagen asociada a glucógeno-). En el almidón existen dos componentes: **amilosa** y **amilopectina**. Ambas están formadas por cadenas de glucosa unidas por enlace glucosídico, en la amilosa no hay ramificaciones, mientras que en la amilopectina se producen ramificaciones cada 15-25 unidades. El almidón tiene una estructura muy parecida a la amilopectina, pero con ramificaciones más frecuentes (cada 12-18 unidades). La celulosa está formada por cadenas lineales de glucosa, que se colocan de forma paralela y establecen enlaces de hidrógeno entre las distintas cadenas.

- Son insolubles.

- Sus funciones principales son servir de reserva energética (almidón y glucógeno) y la formación de estructuras celulares fundamentales para algunos seres vivos como los vegetales.

Los más importantes (todos ellos formados por glucosa) son:

### Almidón

Es el polisacárido con función de reserva en las células vegetales. Se almacena en tubérculos y semillas principalmente.



Imagen en Wikimedia Commons de [Knutux](#) bajo [Dominio Público](#)

### Glucógeno

Es el polisacárido de reserva en las células animales y de los hongos.

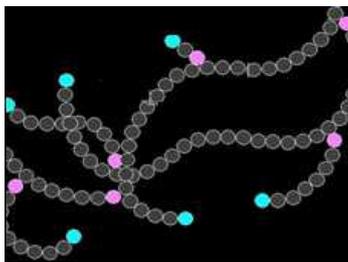


Imagen en Wikimedia Commons de [Maksim](#) bajo [Dominio Público](#)

### Celulosa

Es un polisacárido estructural que forma la pared celular de las células vegetales.



Imagen en Wikimedia Commons de [Luc Viatour](#) bajo [CC](#)

## Ejercicio resuelto

Define qué es un glúcido. Establece una clasificación razonada de los glúcidos, indicando el criterio utilizado. Nombre tres polisacáridos, indicando su estructura y comente brevemente la función biológica de cada uno de ellos.

## 5. Lípidos: concepto, clasificación y funciones



### Importante

Los lípidos son un grupo de biomoléculas constituidas por **carbono**, **hidrógeno** y **oxígeno**, aunque es frecuente la presencia de fósforo, azufre o nitrógeno.

Todos los lípidos son:

- Insolubles en agua.
- Solubles en otros disolventes, como acetona, metanol o éter.

Los lípidos se clasifican en:

<b>Lípidos</b>	<b>Saponificables</b> Contienen en su molécula un <b>ácido graso:</b> $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{COOH}$	<b>Grasas</b>
		<b>Ceras</b>
		<b>Fosfolípidos</b>
	<b>Insaponificables</b> Derivan del <b>isopreno</b> : $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH} = \text{CH}_2$	<b>Terpenos</b>
		<b>Esteroides</b>

### Características

- Son biomoléculas insolubles en agua y otros disolventes polares, que poseen brillo y tacto untuoso.
- Desde el punto de vista de la estructura química es un grupo muy heterogéneo y diverso.

### Funciones

Entre las múltiples funciones que desempeñan los lípidos cabe destacar las siguientes:

- Función **energética**. Constituyen una importante fuente de energía (producen el doble de calorías que glúcidos y proteínas). Cuando ingerimos más alimento de los necesarios el exceso se acumula en las células adiposas.
- Función **estructural**. Son plásticos por lo que pueden depositarse formando

importantes depósitos en los organismos. En algunos casos estos depósitos actúan como aislantes térmicos o como protección de órganos como el riñón. Al ser insolubles en agua también se utilizan como impermeabilizantes.

● Función **reguladora** . Algunos lípidos constituyen moléculas de gran actividad biológica, siendo precursores de vitaminas y hormonas.

## 5.1. Lípidos saponificables



### Acilglicéridos o grasas

Son moléculas formadas por **ácidos grasos** y **glicerina**. Forman parte de aceites, sebos o mantecas. Su función es la de **reserva energética** a largo plazo. Los más importantes son los triglicéridos que resultan de la unión de tres ácidos grasos con la glicerina.

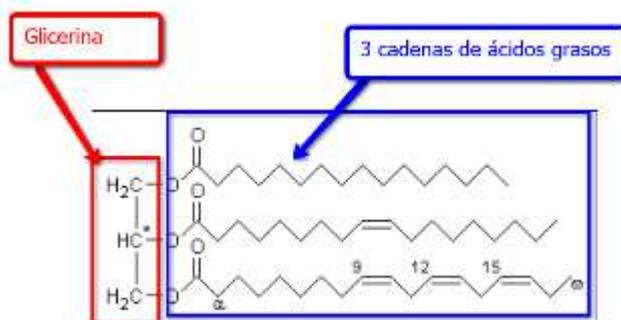


Imagen modificada en Wikimedia

Commons

Imagen en [INTEF](#) bajo [CC](#)

d e [Wolfgang Schaefer](#) bajo [Dominio Público](#)

### Formación de un triglicérido

Animación de [Proyecto Biosfera](#) bajo [CC](#)

### Ceras

Son moléculas formadas por la unión de un **alcohol** de cadena larga con un **ácido graso** de cadena muy larga que son extremadamente insolubles. Tienen función



**protectora** , ya que impermeabilizan la superficie corporal de muchos seres vivos evitando la pérdida de agua o el deterioro de estructuras en contacto con los agentes meteorológicos.

Imagen en [Proyecto Biosfera](#) bajo [CC](#)



Animación en [Proyecto Biosfera](#) bajo [CC](#)

## Fosfolípido

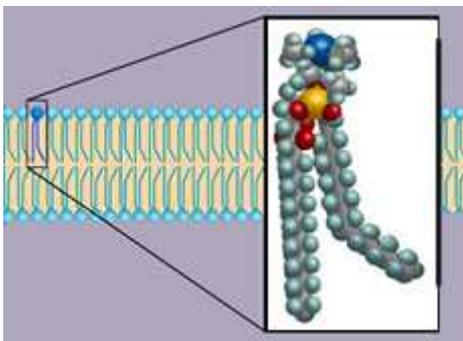


Imagen en Wikimedia Commons de [Tvanbr](#) bajo [CC](#)

Son moléculas formadas por la unión de **dos ácidos grasos** y **un ácido fosfórico** . Tienen función estructural y forman la base de todas las membranas celulares, en las que se organizan formando bicapas.

Así, las moléculas de fosfolípidos poseen **una región polar, hidrófila** (llamada cabeza) **y otra hidrófoba** (llamada cola), que corresponde a los ácidos grasos. Por esta razón, decimos que los fosfolípidos son **anfipáticos** .

Esta propiedad determina la función de los fosfolípidos, ya que cuando se disponen en medio acuoso, se colocan de tal manera que las cabezas hidrófilas están en contacto con el agua y las

colas hidrófobas aisladas de ella.

Por ello los fosfolípidos **son componentes fundamentales de las membranas celulares** ; se disponen **formando una bicapa** con las **cabezas hidrófilas** hacia los **medios interno y externo** , ya que ambos son acuosos, y las **colas hidrófobas hacia el interior** , sin contacto con el agua.

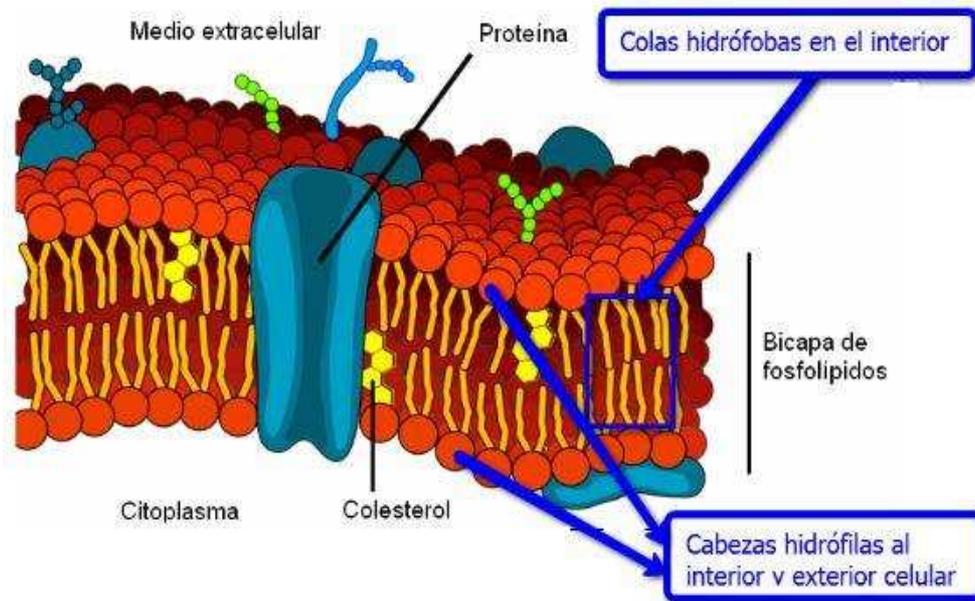


Imagen modificada en Wikimedia Commons de [LadyofHats](#) bajo [Dominio Público](#)

## Comprueba lo aprendido

¿Cuáles de los siguientes lípidos contienen glicerina en su composición?

Ceras.

Grasas.

Fosfolípidos.

Ninguno de ellos.

**Mostrar retroalimentación**



Fosfolípidos.



Grasas.



Ceras.

**Mostrar retroalimentación**

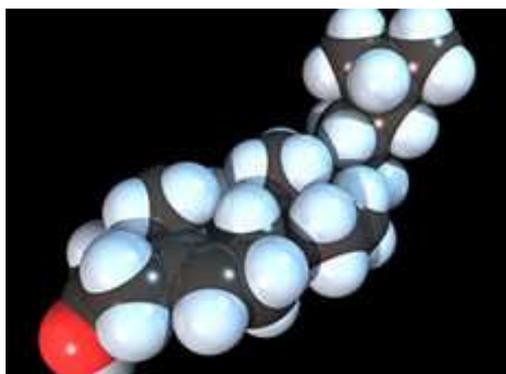
## 5.2. Lípidos insaponificables



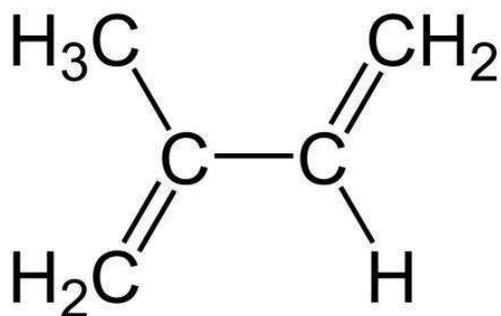
### Terpenos y esteroides

Son moléculas que **no poseen ácidos grasos** y que se originan de otros hidrocarburos. No son tan abundantes como los que sí los contienen, pero son muy importantes para la vida por las funciones que desempeñan.

Los **terpenos** contienen varias **moléculas de isopreno**. Pertenecen a este grupo de lípidos sustancias aromáticas como el geraniol, el alcanfor... También pigmentos fotosintéticos, vitaminas, y caucho.



Colesterol  
Imagen en Wikimedia Commons  
de [RedAnd](#) bajo [CC](#)



Estructura del isopreno  
Imagen en Wikimedia Commons  
de [Leyo](#) bajo [Dominio Público](#)

La base de todos los esteroides es el anillo de **esterano**. El más conocido es el **colesterol**, que forma parte estructural de las membranas celulares a las que confiere estabilidad, ya que se sitúa entre los fosfolípidos y fija a estas moléculas. De su estructura derivan el resto de **esteroides** como son las hormonas sexuales y la vitamina D que tienen funciones reguladoras.

### *Reflexiona*

Los lípidos en general, no tienen una estructura química similar, por lo tanto, no están clasificados como gran grupo en función de propiedades químicas. Sin embargo, sí se establecen subgrupos en función de estas propiedades. ¿Serías capaz de indicar en qué se basa la clasificación en el grupo general de los lípidos y qué subgrupos sí tienen en cuenta las propiedades químicas para la clasificación?

¿Te apetece terminar aquí o prefieres seguir resolviendo algunas dudas de una forma más relajada y distendida? Si has decidido continuar, sírvete tu bebida preferida y repasa los apartados " **Curiosidades** " y " **Para saber más** ".



Imagen en Flickr de [anieto2k](#) bajo [CC](#)

### Curiosidad

Para que te hagas una idea de la facilidad de combinación de los bioelementos para formar biomoléculas, solamente en una bacteria existen unas 5000 sustancias diferentes, aunque sólo unas cuantas de ellas presentan un papel fundamental en el desarrollo de la vida.

### Curiosidad

La vida en el planeta Tierra se ha construido sobre el **carbono** . Este elemento constituye el **esqueleto de las biomoléculas orgánicas** .

Pero ¿por qué el carbono?

Los bioelementos y las biomoléculas están sometidos a las mismas leyes físicas y químicas que el resto de la materia del planeta, por lo tanto, el carbono ha de poseer las propiedades que lo hagan idóneo para formar moléculas. Veamos cuáles son:

- En primer lugar, el carbono es capaz de **formar enlaces hasta con cuatro elementos químicos** . Entre estos elementos se incluye él mismo, lo que permite formar cadenas y grandes moléculas.
- En segundo lugar las **moléculas** que se forman son **tridimensionales** . Puedes comprobar en la figura que representa el átomo de carbono que éste se dispone en el centro de un hipotético tetraedro (una pirámide de base triangular), con los orbitales de enlace dirigidos hacia los vértices (en la figura, los objetos negros serían carbonos, los azules oxígenos y los blancos hidrógenos).
- En tercer lugar, forma unos **enlaces**, llamados **covalentes** , que son lo suficientemente fuertes como para formar **moléculas estables** pero que a su vez, **se pueden romper** , permitiendo construir nuevas moléculas.

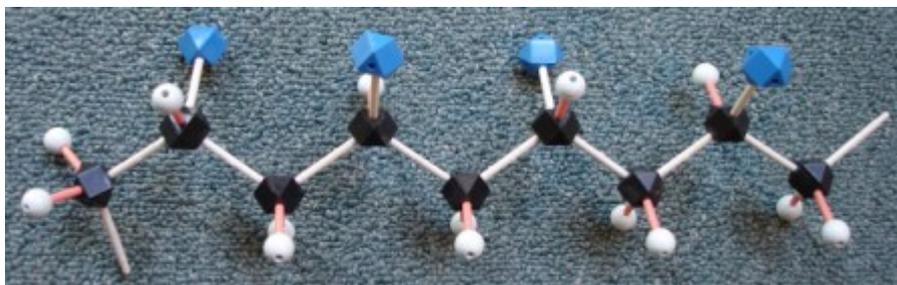


Imagen en Wikimedia Commons de [Iqmanuelnavarro](#) bajo [Dominio público](#)

## Curiosidad

Un ejemplo de **molécula inorgánica que fabricamos los seres vivos es el agua** .

Los camellos y dromedarios almacenan grasa en sus jorobas. Y esa grasa va siendo metabolizada, en reacciones químicas que producen agua. Así aguanta el animal durante un tiempo, sin necesidad de beber, tan solo con el [agua metabólica](#) , fabricada por el propio cuerpo a partir de un lípido llamado ácido palmítico.

Pero el **agua se puede crear en reacciones inorgánicas, sin intervención de seres vivos**. De hecho, que el agua aparezca sin intervención de seres vivos es lo más normal. Y sucede constantemente, en muchas reacciones químicas, muy familiares. Por citarte una, la combustión del metano, propano, butano o cualquier otro hidrocarburo (en el fuego de tu cocina).

## Curiosidad

Habrás observado cómo en los remansos de un río muchos insectos, más densos que el agua, se pueden desplazar perfectamente por su superficie. Aquí tenemos otra prueba de la alta tensión superficial del agua.

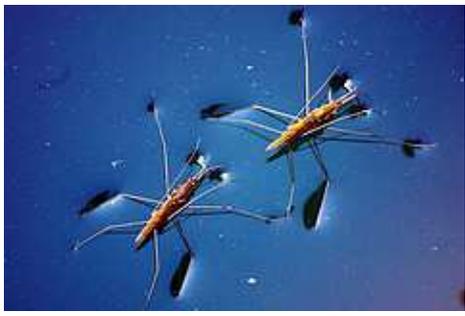


Imagen en Flickr de [Fred Bolger](#) bajo [CC](#)

## Curiosidad

Las sales precipitadas pueden formar, también, estructuras como [otolitos](#) , que aparecen en el oído interno.



Imagen en Wikimedia Commons de [Photograph](#) bajo [CC](#)

¿No te ha pasado el sentir sensación de vértigo cuando te giras muy deprisa?

El sentido del equilibrio se encuentra en el oído interno, en unas estructuras llamadas utrículo y sáculo cuyas paredes están cubiertas de células ciliadas.

- Cuando movemos la cabeza, los otolitos agitan finas terminaciones pilosas que recogen esa información y transmiten al cerebro el cambio de posición.
- Cuando la cabeza gira rápido se mueven otolitos más pesados, lo que causa un desplazamiento anormal del fluido interno del canal y, por consiguiente, la sensación súbita de vértigo.

## Curiosidad

---

Cuando se suda mucho no basta con beber agua, es necesario tomar bebidas o alimentos que sirvan para recuperar las sales que con el sudor hemos perdido, principalmente potasio, sodio, magnesio, cloro, y cinc. Por esto se suele recomendar bebidas que contengan estas sales.

Puedes hacer este tipo de bebidas en casa: un litro de agua hervida, una cucharadita de bicarbonato sódico, dos cucharadas de azúcar, una cucharadita de sal y el jugo de uno o dos limones.

En [este blog](#) podrás observar una comparativa de este tipo de bebidas que se encuentran en el mercado.

## Curiosidad

---

Se llama **bebidas isotónicas** a las bebidas con gran capacidad de rehidratación. Son de concentración isotónica o ligeramente hipotónica, lo cual favorece la absorción de agua (por ello también se les denomina bebidas rehidratantes o deportivas). Contienen sales en pequeñas dosis de cloruro de sodio y bicarbonato sódico junto a una pequeña proporción de azúcares y glucosa.

## Curiosidad

---

La elevada fuerza de cohesión y adhesión del agua permite explicar el fenómeno de la capilaridad: el agua es capaz de ascender a través de un tubo muy fino en contra de la acción de la gravedad.

Esto contribuye a facilitar la ascensión de la savia bruta en las plantas.

## Curiosidad

La glucosa es la principal fuente de energía para la célula, cuando necesitamos energía tomamos azúcar.

¿Nunca te han dicho que los desayunos tienen que ser ricos en **hidratos de Carbono** ? Ese es el nombre con el que se ha conocido, durante mucho tiempo, a los glúcidos. Por la mañana se desarrolla la mayor parte de nuestra actividad diaria, por lo que tenemos que proporcionarle energía a nuestro cuerpo y eso lo conseguimos tomando alimentos ricos en glúcidos, como los cereales, el pan,...

Y, seguro que has oído la expresión **bajada de azúcar** . Cuando nuestro cuerpo se queda sin glucosa es como si le cortaras la luz, se apaga y la persona que lo sufre se desmaya o se queda sin fuerzas.

## Curiosidad

Los **jabones** son sales de ácidos grasos. Cualquier lípido que posea al menos un ácido graso en su molécula producirá jabón si se calienta junto a una base como la sosa o el hidróxido potásico (KOH). La reacción se conoce con el nombre de **saponificación** . Todos aquellos lípidos que poseen ácidos grasos son saponificables.

## Curiosidad

Cuando engordamos almacenamos grasas. ¿Te imaginas qué ocurriría si almacenáramos glúcidos? Pues que seríamos mucho más voluminosos ya que las grasas, a igualdad de peso, contienen mucha más energía. Las plantas no tienen ese problema porque no tienen que moverse como los animales, por tanto sus reservas de energía son glúcidos, no necesitan tanta energía 😊

## Curiosidad

---

En los centros deportivos también habrás podido ver el lado menos positivo de la actividad física, el uso de esteroides anabolizantes (nandrolona, oximetolona, metenolona estanozolol). Son compuestos derivados del ciclopentanoperhidrofenantreno; este nombre tan largo y extraño agrupa a moléculas como las hormonas sexuales masculinas (testosteronas), que tienen entre sus acciones desarrollar los caracteres sexuales primarios, pero también producir un aumento de la actividad anabólica, dentro de ella la síntesis de proteínas y el aumento de la masa muscular.

Su uso incontrolado puede producir graves trastornos en la salud del deportista. Mira algunos de sus efectos en este artículo de periódico ("[El corazón de los deportistas que consumen esteroides anabolizantes](#)").

La utilización de esteroides anabolizantes para conseguir estos efectos es ilegal y peligrosa.

### Para saber más

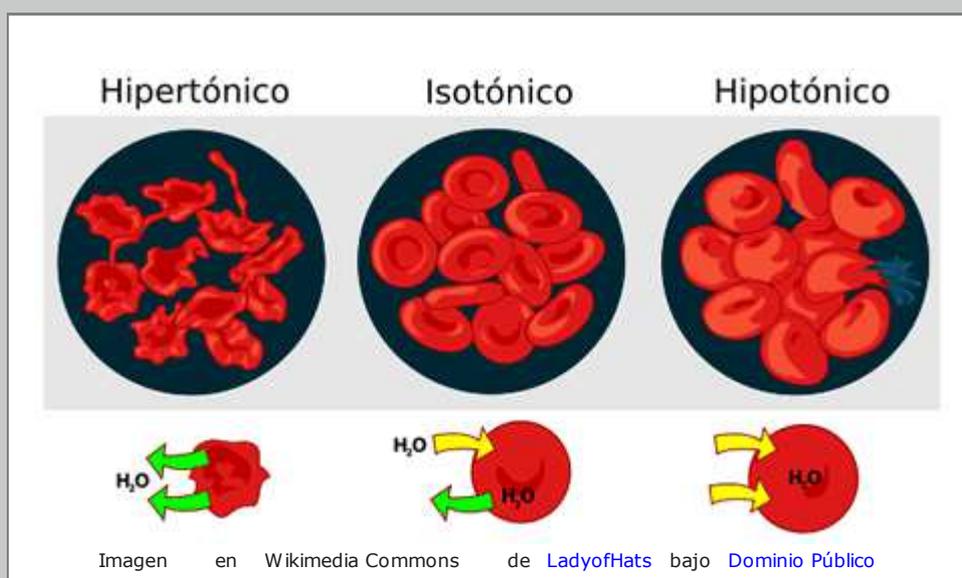
Si quieres saber más cosas sobre las propiedades del agua consulta el siguiente enlace: [Propiedades del agua](#)

### Para saber más

La **presión osmótica** es la presión hidrostática producida por una solución separada por una membrana semi-permeable (deja pasar el agua pero no las sales) debido a la diferencia en concentración salina.

Las membranas celulares son semipermeables por lo que la concentración salina del líquido que las rodea es de suma importancia para mantener su volumen constante.

Dependiendo de dicha concentración se habla de soluciones hipotónicas, isotónicas o hipertónicas.

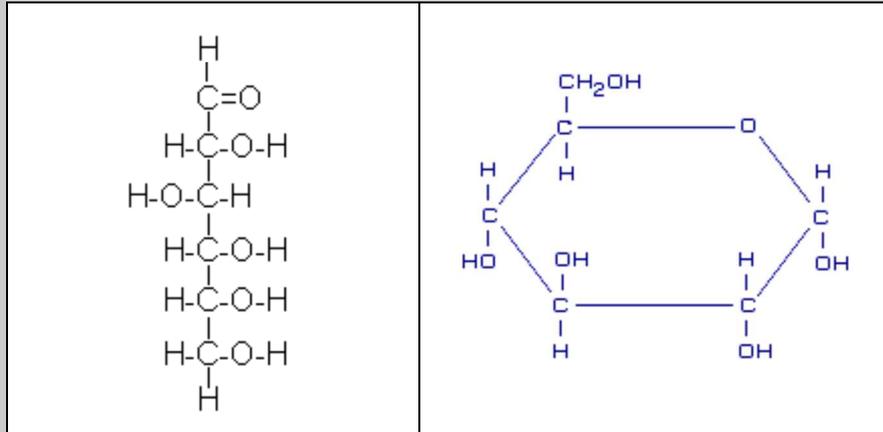


*Para saber más*

---

respiración se obtiene hasta 686 Kcal por mol que es utilizada en los procesos biológicos.

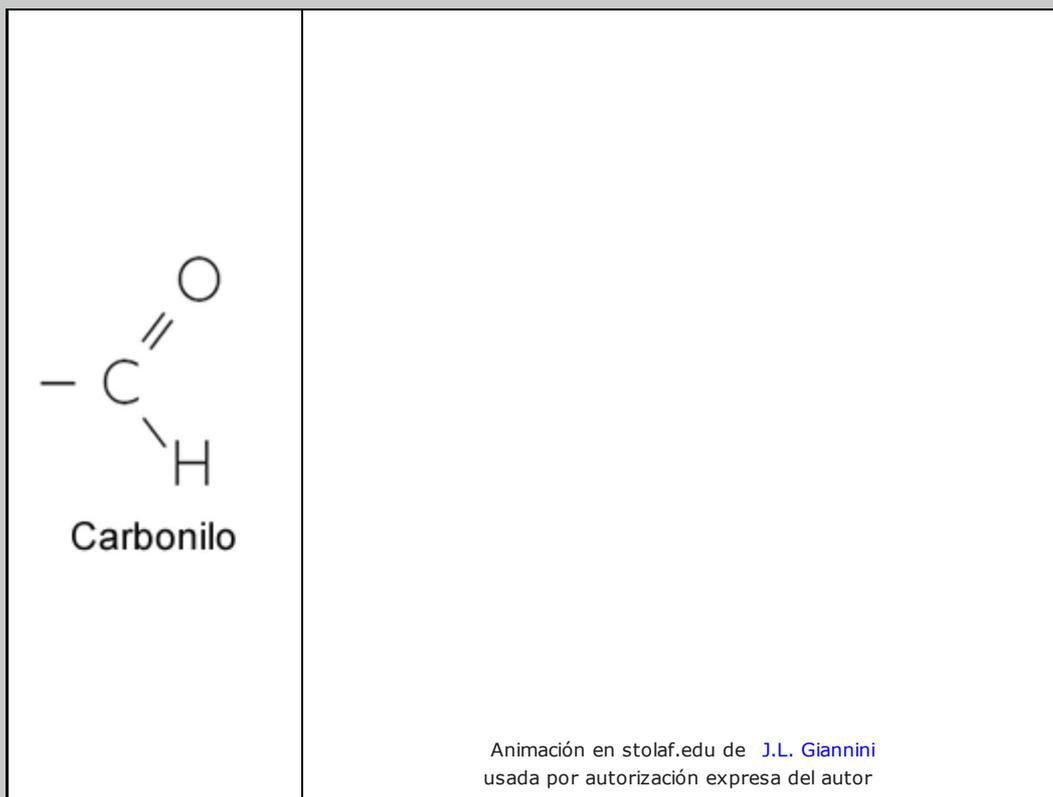
Su fórmula es  $C_6H_{12}O_6$  y se puede representar de dos formas:



Ambas moléculas tienen 6 átomos de carbono, 12 átomos de hidrógeno y 6 átomos de oxígeno. Ambas representaciones son válidas.

En la naturaleza los azúcares de 5 y de 6 átomos de carbono suelen estar en disolución, de tal forma que el grupo funcional carbonilo de la glucosa reacciona con un grupo alcoholílico de la propia molécula, formándose una molécula cíclica hexagonal.

El proceso de ciclación se puede observar en la siguiente animación:



*Para saber más*

Una dieta rica en ácidos grasos saturados aumenta los niveles de triglicéridos y colesterol en sangre, con lo que favorece la formación de placas en las arterias, paso previo a la formación de trombos que dificultan el riego sanguíneo.

La ingesta de grasas ricas en ácidos grasos insaturados, como el aceite de oliva o de semilla, reducen los niveles de colesterol.

Obra colocada bajo licencia [Creative Commons Attribution Share Alike 3.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)