



COMPONENTES QUÍMICOS DE LA MATERIA VIVA

1.1 BIOELEMENTOS Y BIOMOLÉCULAS

- ✚ Los **seres vivos** estamos constituidos por **materia**. Esta materia procede del propio planeta Tierra igual que la materia que forma los minerales y las rocas. Por tanto, su origen está en el origen de toda la materia que hay en el Universo surgida en el **Big Bang** (= gran explosión).
- ✚ La materia de un ser vivo está constituida por **elementos químicos** que forman **moléculas**. Las moléculas que caracterizan a un ser vivo son las **moléculas orgánicas** que reciben este nombre porque hasta el siglo XX solo se podían obtener a partir de los organismos. Hoy pueden sintetizarse además en el laboratorio por procesos químicos.
- ✚ El elemento químico fundamental de la materia orgánica es el **Carbono (C)** que:
 - en las moléculas orgánicas se une directamente con el **Hidrógeno (H)**
 - se combina con otros átomos de carbono formando largas cadenas de átomos de carbono, muy grandes y complejas (diversidad de compuestos => diversidad de seres vivos)
 - combinado con el oxígeno forma el CO_2 , gas muy soluble y que reacciona con facilidad pudiendo originar compuestos de carbono reducidos (compuestos orgánicos).

Los elementos químicos que forman la materia de los seres vivos reciben el nombre de **bioelementos** = “elementos de la vida”

- ✚ Los cuatro elementos químicos que mayoritariamente forman la materia de los seres vivos les llamamos **bioelementos fundamentales o primarios** = son el carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O) y nitrógeno (N).
- ✚ Otros bioelementos, **bioelementos secundarios**, son el fósforo (P), el azufre (S), el sodio (Na), el potasio (K), el calcio (Ca), el cloro (Cl) y el magnesio (Mg).
- ✚ Los demás elementos solo se encuentran en cantidades muy pequeñas aunque son indispensables para el funcionamiento de los seres vivos: los llamamos **oligoelementos**. Son el hierro (Fe), el yodo (I), el cobre (Cu), el zinc (Zn), silicio (Si) y otros más.

- ✚ Los **bioelementos** se encuentran agrupados formando **biomoléculas** para lo cual se requiere una **energía** que permita que se produzcan los **enlaces químicos** que mantienen unidos a los átomos.
- ✚ Cuando se rompen estos enlaces se libera dicha energía.

Un ejemplo: La *madera está formada por materia orgánica. Si la quemamos se libera energía en forma de luz y calor. Esto es debido a que durante la reacción de combustión se rompen los enlaces que mantenían unidos a los átomos que formaban la madera.*

Las moléculas que forman la materia de los seres vivos reciben el nombre de **biomoléculas** y pueden ser **inorgánicas** y **orgánicas**.



1.2 LAS BIOMOLÉCULAS INORGÁNICAS

- + Son moléculas sencillas que poseen poca energía ya que tienen pocos átomos y, por tanto, pocos enlaces.
- + El **agua** y las **sales minerales** son moléculas inorgánicas que forman parte de los seres vivos y desempeñan en ellos unas funciones que son imprescindibles para que haya vida.

1.2.1. Importancia del agua en los seres vivos.

- + El agua es el componente mayoritario de los seres vivos: es la biomolécula más abundante de un ser vivo pese a ser una biomolécula inorgánica.
- + Por sus propiedades físico-químicas se mantiene líquida a temperatura ambiente, actúa como disolvente universal y es imprescindible para la vida:
 - o La vida se originó en el agua
 - o Es el medio donde viven muchos organismos.
 - o Permite que exista vida en ecosistemas polares bajo la capa de hielo
 - o Es el medio ideal para que se produzcan las reacciones químicas del metabolismo celular que constituyen la vida.
 - o Regula intercambios entre célula y medio mediante procesos osmóticos.
 - o Regula las variaciones en los niveles de acidez (el pH) del medio interno (disoluciones amortiguadoras o sistemas tampón)
 - o Es medio de transporte en el interior de los seres vivos (sangre, savia) para la incorporación de los nutrientes y para la eliminación de los desechos.
 - o Sirve como lubricante en las articulaciones, facilita movimientos y desplazamientos celulares y orgánicos.
 - o Actúa como reguladora de la temperatura corporal.

1.2.2. Las sales minerales.

- + Son imprescindibles para que un ser vivo pueda llevar a cabo sus funciones vitales con normalidad pese a encontrarse en proporciones muy pequeñas.
- + Producen los gradientes osmóticos y eléctricos que regulan los procesos vitales:
 - o Permiten que la membrana celular mantenga su permeabilidad selectiva
 - o Sin ellas no se puede transmitir el impulso nervioso, ni se contraen los músculos, ni late el corazón.
- + Hay sales minerales sólidas que forman estructuras esqueléticas (conchas, caparazones, huesos...)



Biomoléculas orgánicas

- ✚ Son moléculas complejas que poseen mucha energía ya que tienen un gran número de enlaces entre sus átomos y, por tanto, muchos enlaces.
- ✚ Son los **glúcidos**, los **lípidos**, las **proteínas** y los **ácidos nucleicos**.

Los **glúcidos**, también llamados **hidratos de carbono**, **carbohidratos** o **azúcares**, son biomoléculas orgánicas formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno.

- Los más sencillos, los **MONOSACÁRIDOS**, como la **glucosa** o la **fructosa**, tienen sabor dulce y por eso se les llama **azúcares**.
- Son sustancias sólidas, de color blanco, cristalinas, solubles en agua y no hidrolizables.
- Responden a la fórmula molecular $C_nH_{2n}O_n$ siendo n el nº de átomos de carbono que contienen (entre 3 y 8) Los más abundantes e importantes por sus funciones biológicas son los de 5 (PENTOSAS como la ribosa) y de 6 (HEXOSAS como la glucosa y la fructosa)
- Los monosacáridos se unen entre sí mediante **enlaces O-glucosídicos** y forman **disacáridos** como la **sacarosa** (el azúcar que consumimos normalmente), la **lactosa** (azúcar de la leche) y **polisacáridos** como el **almidón**, el **glucógeno** y la **celulosa**.
- La **glucosa** y la mayor parte de los glúcidos, como **almidón** y **glucógeno**, son utilizados como fuente de energía por los seres vivos. Otros, como la **celulosa**, sirven para constituir estructuras (pared celular vegetal).

Los **lípidos**, son biomoléculas orgánicas formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno aunque también pueden contener nitrógeno, fósforo y azufre.

- Son un grupo muy heterogéneo de moléculas que tienen en común el hecho de ser **insolubles en agua** aunque son solubles en disolventes orgánicos (éter, benceno, alcohol, y otros).
- Algunos contienen **ácidos grasos** en su composición y se llaman **lípidos hidrolizables o saponificables** (porque forman jabones = sales alcalinas derivadas de los ácidos grasos). Son:
 - los **acilglícidos o grasas** (por ejemplo, los triglicéridos) utilizados como reserva energética a largo plazo,
 - los **fosfolípidos**, forman las bicapas lipídicas que constituyen las membranas celulares y
 - las **ceras** que actúan como protectoras e impermeabilizantes
- Otros, no contienen ácidos grasos y se llaman **lípidos no hidrolizables o insaponificables**:
 - Los **terpenos**, principalmente de origen vegetal, constituyen sustancias aromatizantes (mentol, eucaliptol, farnesol, limoneno...), pigmentos (carotenos, clorofilas) y vitaminas (como la vitamina A)
 - Los **esteroides**: como el colesterol, constituyente de las membranas celulares, y otros con funciones reguladoras de tipo hormonal, como las hormonas sexuales o la hormona del crecimiento



Las **proteínas** son biomoléculas orgánicas formadas por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. También pueden contener fósforo y azufre.

- Están formadas por la unión de unas moléculas más sencillas que son los **aminoácidos**.
- Hay 20 aminoácidos diferentes que se unen (mediante **enlaces peptídicos**) y combinan para formar las cadenas polipeptídicas que constituyen las proteínas.
- Son moléculas muy específicas, que permiten diferenciar a cada individuo del resto de seres vivos, incluso de los de su misma especie.
- Son las que mayor número y tipo de funciones biológicas realizan:
 - **Estructurales:** proteínas de membrana, colágeno, queratina
 - **Transporte:** hemoglobina
 - **Reserva:** albúminas
 - **Reguladoras:** hormonas como la insulina
 - **Catalizadoras:** los enzimas
 - **Defensa inmunológica:** inmunoglobulinas, anticuerpos
 - **Contráctiles:** actina y miosina

Los **ácidos nucleicos** son biomoléculas orgánicas formadas por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y fósforo, que se localizaron por primera vez en el núcleo de las células eucarióticas (de ahí su nombre)

- Están formadas por la unión de unas moléculas más sencillas que son los **nucleótidos**.
- Los nucleótidos a su vez están formados por la unión de otras tres moléculas más sencillas:
 - Una molécula de azúcar: una pentosa, ribosa (en el ARN) o desoxirribosa (en el ADN)
 - Una base nitrogenada de entre cinco posibles: Adenina (A), Guanina (G), Citosina (C), Timina (T) o Uracilo (U) pudiendo presentarse las tres primeras tanto en el DNA como en el RNA, mientras que la timina es exclusiva del DNA y el uracilo lo encontramos solo en el RNA.
 - Una molécula de ácido fosfórico.
- Son las moléculas relacionadas con la información genética: en ellas está codificada la información (Código genético) sobre las características de cada individuo.
- A partir de ellas se sintetizan las proteínas específicas de cada ser vivo, encargadas de llevar a cabo las funciones biológicas codificadas en el mensaje genético recibido de sus progenitores.

○ **DOGMA CENTRAL DE LA BIOLOGIA MOLECULAR**

