

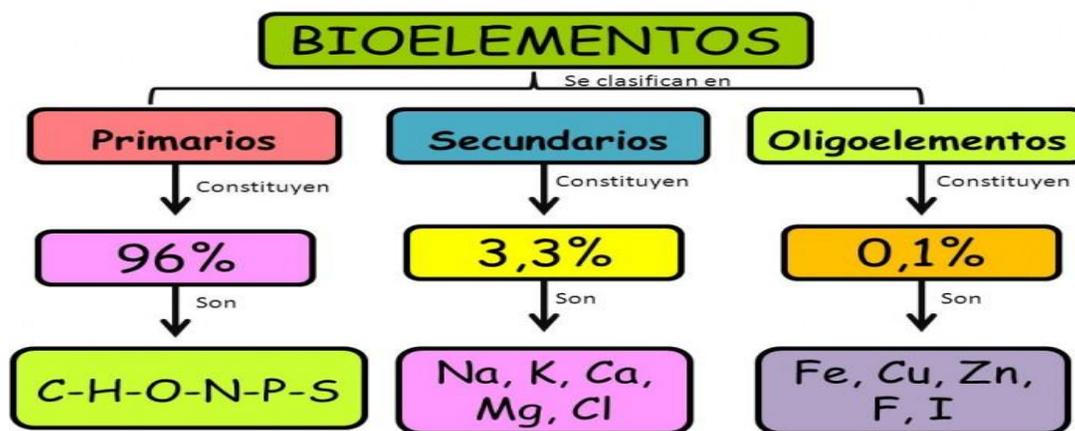
ORGANIZACIÓN MOLECULAR DE LAS CELULAS

BIOELEMENTOS

De todos los elementos químicos que se conocen, apenas alrededor de unos 70 forman parte de los seres vivos, y solo unos 25 aproximadamente son comunes a todos ellos. Estos elementos reciben el nombre de bioelementos, también llamados elementos biogénicos.

Los bioelementos se combinan para dar lugar a las moléculas de los seres vivos, las denominadas biomoléculas o principios inmediatos. Por tanto, los bioelementos son los elementos químicos que constituyen la materia de los seres vivos. Además, cuando los bioelementos se asocian y forman combinaciones, se forman las biomoléculas.

La clasificación general de los bioelementos se realiza atendiendo a los que predominan en número en la naturaleza, es decir, según su abundancia. Así tendríamos los tendríamos clasificados en tres grupos: bioelementos primarios, bioelementos secundarios y oligoelementos.



BIOELEMENTOS PRIMARIOS

Los bioelementos primarios son aquellos elementos químicos que constituyen la mayor parte de la masa de los organismos vivos. Son esenciales para la vida y se encuentran en grandes cantidades en las biomoléculas. Los principales bioelementos primarios son el carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S). Estos elementos son fundamentales en la formación de moléculas orgánicas como proteínas, ácidos nucleicos, lípidos y carbohidratos. Además, desempeñan roles cruciales en los procesos metabólicos, como la síntesis de energía y la regulación de diversas funciones celulares. Su presencia y equilibrio son vitales para mantener la homeostasis y la vida misma.

FUNCIONES DE LOS BIOELEMENTOS PRIMARIOS

| Bioelemento | Función |
|-------------|---|
| Carbono | Es la base de las moléculas orgánicas. Forma parte de los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. |
| Hidrógeno | Participa en la formación de enlaces covalentes, contribuyendo a la estructura de las moléculas. Es esencial en la formación de agua y en la respiración celular. |
| Oxígeno | Es el aceptor final de electrones en la cadena de transporte de electrones durante la respiración celular. Forma parte del agua. |



| | |
|-----------|--|
| Nitrógeno | Es un componente esencial de los aminoácidos y ácidos nucleicos (ADN y ARN). Participa en la síntesis de proteínas. |
| Fósforo | Forma parte de los ácidos nucleicos (ADN, ARN) y es crucial en la formación de ATP, molécula que transporta energía. |
| Azufre | Es componente de aminoácidos como la cisteína y metionina, fundamentales en la estructura de proteínas. |

BIOELEMENTOS SECUNDARIOS

Los bioelementos secundarios son elementos que, aunque no se encuentran en grandes cantidades, son esenciales para el funcionamiento adecuado de los organismos vivos. Entre estos elementos encontramos el calcio (Ca), magnesio (Mg), sodio (Na), potasio (K), cloro (Cl), y hierro (Fe). A pesar de su presencia en menores cantidades en el organismo, desempeñan funciones cruciales, como la regulación de la actividad enzimática, la contracción muscular, el equilibrio de líquidos, y la función nerviosa. Estos elementos son indispensables para mantener la homeostasis y los procesos fisiológicos en los organismos.

FUNCIONES DE LOS BIOELEMENTOS SECUNDARIOS

| Bioelemento | Función |
|-------------|--|
| Calcio | Es esencial en la contracción muscular, en la coagulación sanguínea, y en la formación de huesos y dientes. |
| Magnesio | Participa en la activación de enzimas, en la síntesis de proteínas, y es necesario para la producción de ATP. |
| Sodio | Regula el equilibrio hídrico y osmótico, y es fundamental para la transmisión de impulsos nerviosos. |
| Potasio | Participa en la transmisión de impulsos nerviosos y en la contracción muscular. Mantiene el equilibrio osmótico. |
| Cloro | Regula el balance ácido-base y contribuye a la digestión al formar parte de los jugos gástricos. |
| Hierro | Es esencial para la formación de hemoglobina, que transporta oxígeno en la sangre. |

OLIGOELEMENTOS

Los oligoelementos son elementos que se encuentran en el organismo en cantidades muy pequeñas, pero que son igualmente vitales para la vida. Entre los oligoelementos más comunes se incluyen el manganeso (Mn), cobre (Cu), zinc (Zn), yodo (I), cobalto (Co), molibdeno (Mo), y selenio (Se). Estos elementos están involucrados en una variedad de funciones bioquímicas y fisiológicas, como la regulación de enzimas, la síntesis de hormonas, y el funcionamiento del sistema inmunológico. Aunque se necesitan en concentraciones muy bajas, su deficiencia o exceso puede causar trastornos importantes en la salud.



FUNCIONES DE LOS OLIGOELEMENTOS

| Oligoelemento | Función |
|---------------|---|
| Manganeso | Actúa como cofactor de varias enzimas involucradas en la síntesis de proteínas y en la metabolización de carbohidratos. |
| Cobre | Es fundamental para la formación de hemoglobina, el metabolismo del hierro, y la función de antioxidantes. |
| Zinc | Participa en la síntesis de ADN, proteínas y en la actividad de más de 100 enzimas. Es esencial para la función inmunológica. |
| Yodo | Es el componente principal de las hormonas tiroideas, que regulan el metabolismo y el crecimiento. |
| Cobalto | Es un componente esencial de la vitamina B12, crucial para la producción de glóbulos rojos y la función neurológica. |
| Molibdeno | Actúa como cofactor en diversas reacciones de oxidorreducción, implicadas en la metabolización de azufre y nitrógeno. |
| Selenio | Funciona como antioxidante y en la regulación de la función tiroidea. |

BIOMOLECULAS

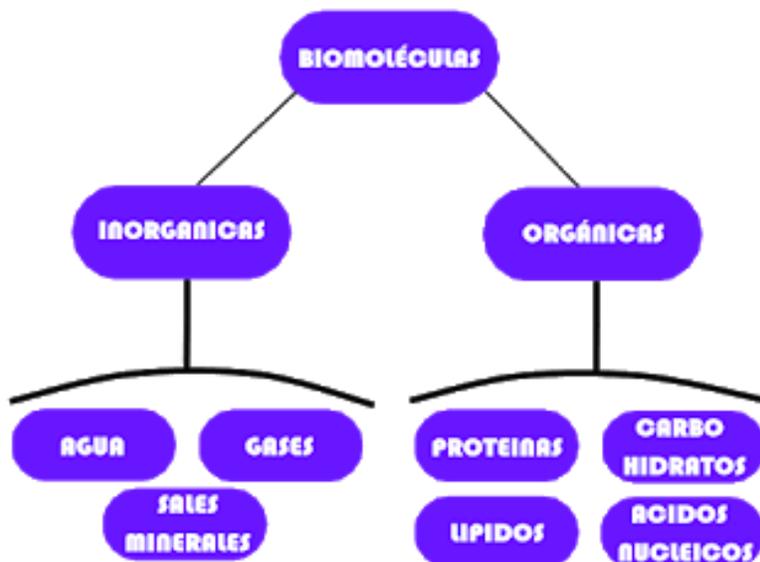
Lo primero que hay que conocer, antes de entrar de lleno en el establecimiento del significado del término biomoléculas, es su origen etimológico. En este caso, podemos decir que es fruto de la suma de dos componentes claramente delimitados:

- El sustantivo griego “bios”, que puede traducirse como “vida”.
- La palabra latina molécula. Esta es el resultado de la unión del nombre “moles”, que es equivalente a “masa”, y el sufijo latino “-culum”, que se usa para indicar “herramienta o instrumento”.

En consecuencia, definimos a las biomoléculas o moléculas biológicas como las moléculas que están presentes únicamente en los organismos vivos. La mayoría de las biomoléculas están compuestas de átomos de oxígeno, hidrógeno, nitrógeno, carbono y en menor proporción de azufre y fósforo.

Por ejemplo, el agua es una molécula compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno H₂O.

Tienen su origen en la primera mitad del siglo XX. Y es que fue en el año 1922 cuando el científico ruso Aleksander I. Oparin dio a conocer su teoría sobre el origen del mundo y también de las primeras biomoléculas. Se trataba de un biólogo y químico que utilizó sus conocimientos de geología e incluso de astronomía para desarrollar su hipótesis, que ha sido un pilar básico dentro de la ciencia.



BIOMOLÉCULAS INORGÁNICAS

Las biomoléculas inorgánicas son aquellas moléculas esenciales para los procesos biológicos, pero que no contienen carbono en su estructura básica. A diferencia de las biomoléculas orgánicas, como los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, las biomoléculas inorgánicas son fundamentales en una variedad de procesos fisiológicos, estructurales y metabólicos. Entre las biomoléculas inorgánicas más importantes se encuentran el agua, los iones minerales y los gases como el oxígeno y el dióxido de carbono.

El agua es la biomolécula inorgánica más abundante en los organismos vivos y desempeña un papel crucial en la regulación térmica, la disolución de nutrientes y la eliminación de desechos. Los iones minerales, como el sodio, potasio, calcio, yodo y magnesio, son esenciales para el funcionamiento celular, contribuyendo al equilibrio osmótico, la transmisión de impulsos nerviosos y la contracción muscular. Los gases como el oxígeno son fundamentales en la respiración celular, mientras que el dióxido de carbono participa en la fotosíntesis y en la regulación del pH sanguíneo.

EL AGUA

El agua es la biomolécula inorgánica más abundante en los seres vivos, constituyendo aproximadamente el 70% del cuerpo humano. Su estructura polar, con enlaces de hidrógeno, le confiere propiedades únicas como la capacidad de disolver muchas sustancias, lo que la convierte en el principal medio para las reacciones bioquímicas. Además, el agua regula la temperatura corporal a través de su alto calor específico y actúa como un medio para el transporte de nutrientes, desechos y gases en el organismo. Su capacidad para formar puentes de hidrógeno también la hace fundamental para la estructura de macromoléculas como las proteínas y los ácidos nucleicos.

IONES MINERALES (SALES MINERALES)

Los iones minerales son esenciales para diversas funciones fisiológicas y metabólicas en los seres vivos. Son vitales en la regulación del equilibrio osmótico y ácido-base, y participan en la transmisión de impulsos nerviosos y en la contracción muscular. Minerales como el calcio, magnesio, sodio y potasio son cruciales para la actividad enzimática y la función celular. La concentración adecuada de estos iones en el organismo es fundamental para mantener la homeostasis y el funcionamiento adecuado de los sistemas biológicos.



GASES

Los gases como el oxígeno (O_2) y el dióxido de carbono (CO_2) son fundamentales para los procesos biológicos. El oxígeno es esencial para la respiración celular, permitiendo la producción de energía en forma de ATP. El dióxido de carbono, aunque es un producto de desecho de la respiración celular, juega un papel importante en la regulación del pH sanguíneo mediante su conversión en ácido carbónico. Ambos gases, aunque inorgánicos, son imprescindibles para la vida y el metabolismo celular.

IMPORTANCIA Y FUNCIONES DE LAS BIOMOLÉCULAS INORGÁNICAS

| Biomolécula Inorgánica | Importancia y Funciones |
|------------------------|---|
| Agua | Regula la temperatura corporal, facilita las reacciones metabólicas, actúa como medio de transporte para nutrientes, desechos y gases, y mantiene el equilibrio hídrico en los organismos. Es esencial en la estructura de macromoléculas y participa en la disolución de muchas sustancias. |
| Iones Minerales | Son esenciales para mantener el equilibrio osmótico y ácido-base en las células. Participan en la transmisión de impulsos nerviosos, la contracción muscular, y en la actividad enzimática. Los minerales como el calcio, sodio, potasio y magnesio son cruciales para el funcionamiento de diversos sistemas biológicos. |
| Gases | El oxígeno (O_2) es crucial para la respiración celular y la producción de energía (ATP). El dióxido de carbono (CO_2) regula el pH sanguíneo y participa en la fotosíntesis. Ambos gases son vitales para los procesos metabólicos en los seres vivos, a pesar de ser biomoléculas inorgánicas. |



BIOMOLECULAS ORGANICAS

Las biomoléculas orgánicas se encuentran en todos los seres vivos y se caracterizan por tener una estructura basada en el átomo de carbono. Si las comparamos con las biomoléculas inorgánicas, las orgánicas son mucho más complejas en términos de su estructura. Además, son mucho más variadas.

Una de las características más relevantes de las biomoléculas orgánicas es su versatilidad a la hora de formar las estructuras. Esta enorme diversidad de variantes orgánicas que pueden existir se debe a la situación privilegiada que aporta el átomo de carbono, en el centro del segundo período.

El átomo de carbono posee cuatro electrones en el último nivel de energía. Gracias a su electronegatividad media, es capaz de formar enlaces con otros átomos de carbono, formando cadenas de distinta forma y longitud, abiertas o cerradas, con enlaces sencillos, dobles o triples en su interior.

Del mismo modo, la electronegatividad media del átomo de carbono permite formar enlaces con otros átomos diferentes al carbono, como electropositivos (hidrógeno) o electronegativos (oxígeno, nitrógeno, azufre, entre otros).

Esta propiedad de enlace permite establecer una clasificación para los carbonos en primario, secundario, terciario o cuaternario, dependiendo del número de carbono con el que se encuentre enlazado. Este sistema de clasificación es independiente del número de valencias involucradas en el enlace.

Las moléculas orgánicas se clasifican en cuatro grandes grupos: las proteínas, los carbohidratos, los lípidos y los ácidos nucleicos.

CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos son una clase de biomoléculas que cumplen un papel crucial en la vida de los organismos. Actúan como una fuente importante de energía y como componentes estructurales en células y tejidos. Están compuestos principalmente por carbono, hidrógeno y oxígeno, con la fórmula química general $(CH_2O)_n$, donde "n" indica el número de unidades repetitivas.

Estas biomoléculas también son conocidas como hidratos de carbono, glúcidos, azúcares o sacáridos. Aunque los términos "hidratos de carbono" y "glúcidos" son los más comúnmente utilizados, no son del todo precisos, ya que no se trata exclusivamente de átomos de carbono hidratados. Sin embargo, los intentos por sustituir estos términos por otros más precisos no han tenido éxito.

Los carbohidratos están compuestos por tres elementos fundamentales: carbono, hidrógeno y oxígeno, siendo este último en proporción ligeramente más baja. Su función principal en el organismo de los seres vivos es contribuir al almacenamiento y la obtención de energía de forma inmediata, especialmente para el cerebro y el sistema nervioso.

La enzima amilasa descompone los carbohidratos en glucosa o azúcar en sangre, lo que permite que el cuerpo utilice la energía para llevar a cabo sus funciones.

CLASIFICACIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS

Los Carbohidratos se clasifican en cuatro grupos principales que son: Monosacáridos, Disacáridos, Oligosacáridos y Polisacáridos.

MONOSACÁRIDOS

Los monosacáridos son los carbohidratos más simples y fundamentales, compuestos por una única molécula de azúcar. Tienen una fórmula general de $(CH_2O)_n$, donde "n" es igual o mayor a 3. Los monosacáridos más comunes incluyen la

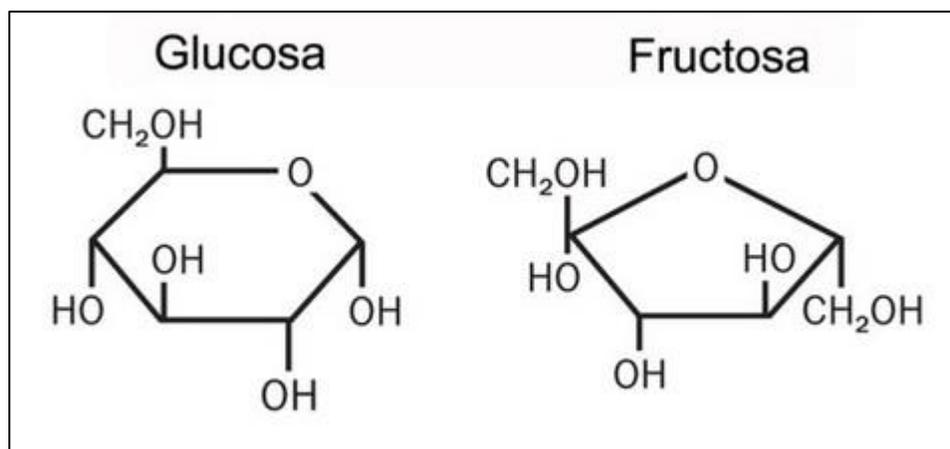
glucosa, la fructosa y la galactosa. Estas moléculas desempeñan un papel crucial como fuentes de energía para las células, utilizándose como combustible durante la respiración celular para la producción de ATP.

Además de su función energética, los monosacáridos son componentes esenciales de otros tipos de carbohidratos más complejos, como los disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Su simplicidad, al estar formados por una sola molécula, los convierte en la principal fuente de combustible para el organismo y los hace útiles tanto como fuente de energía como en procesos de biosíntesis o anabolismo, que son los procesos metabólicos destinados a formar los componentes celulares.

Algunos monosacáridos, como la ribosa o la desoxirribosa, son componentes del material genético del ADN. Cuando no se necesitan para ninguna función específica, los monosacáridos pueden convertirse en otras formas, como los polisacáridos.

La fórmula molecular general de los monosacáridos es $(CH_2O)_n$, donde "n" puede ser 3, 5 o 6, lo que determina su clasificación según el número de átomos de carbono presentes en la molécula:

- Si $n = 3$, la molécula se clasifica como triosa, como por ejemplo el gliceraldehído.
- Si $n = 5$, la molécula es una pentosa, como la ribosa y la desoxirribosa.
- Si $n = 6$, la molécula se considera una hexosa, que incluye la fructosa, la glucosa y la galactosa.



DISACÁRIDOS

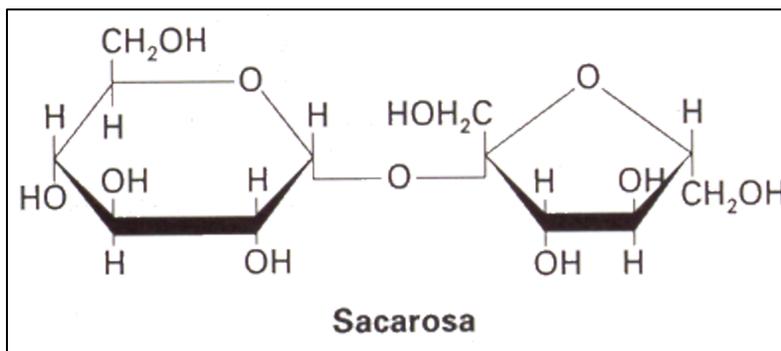
Los disacáridos son carbohidratos formados por la unión de dos moléculas de monosacáridos mediante un enlace glucosídico. Esta unión se realiza a través de una reacción de condensación, donde se libera una molécula de agua. Estos compuestos son solubles en agua pero demasiado grandes para atravesar la membrana celular por difusión, por lo que se descomponen en el intestino delgado durante la digestión para que sus componentes fundamentales (los monosacáridos) puedan ser absorbidos por la sangre y las células.

Los tres disacáridos más importantes son:

- Sacarosa: También conocida como azúcar de mesa, la sacarosa está compuesta por una molécula de glucosa y una de fructosa. Se encuentra naturalmente en plantas como la caña de azúcar y la remolacha, y es ampliamente utilizada como edulcorante en alimentos y bebidas.
- Lactosa: Presente en la leche de mamíferos, incluida la leche humana, la lactosa está formada por una molécula de glucosa y una de galactosa. Es una fuente importante de energía para los bebés lactantes.

- Maltosa: Formada por dos moléculas de glucosa unidas, la maltosa se produce durante la digestión del almidón y también es un producto intermedio en la producción de la cerveza durante la fermentación de la malta.

Estos disacáridos se forman mediante la condensación de los monosacáridos apropiados, proceso que requiere energía para mantener unidas las dos unidades de monosacáridos. Si bien los monosacáridos se utilizan rápidamente por las células, cuando no se necesitan de inmediato, pueden convertirse en disacáridos mediante reacciones de condensación que ocurren en la célula, lo que permite su almacenamiento como una forma de energía más compleja.



OLIGOSACÁRIDOS

Los oligosacáridos son carbohidratos intermedios compuestos por tres a nueve unidades de azúcares simples, también conocidos como monosacáridos. Se forman mediante la descomposición parcial de carbohidratos más complejos, como los polisacáridos.

La mayoría de los oligosacáridos naturales se encuentran en las plantas y, con la excepción de la maltotriosa, son indigeribles por los seres humanos debido a la falta de las enzimas necesarias en el intestino delgado para su descomposición. Sin embargo, en el intestino grueso, bacterias beneficiosas pueden fermentar los oligosacáridos, convirtiéndolos en nutrientes absorbibles que proporcionan cierta cantidad de energía. Algunos productos de degradación de los oligosacáridos pueden tener efectos beneficiosos en el revestimiento del intestino grueso.

Ejemplos de oligosacáridos incluyen la rafinosa, un trisacárido presente en leguminosas y algunos cereales, compuesto por glucosa, fructosa y galactosa. La maltotriosa, otro trisacárido compuesto únicamente por glucosa, se produce en algunas plantas y en la sangre de ciertos artrópodos.

Estas moléculas pueden desempeñar diversas funciones en los organismos, incluyendo el reconocimiento celular, la adhesión y la señalización. Comúnmente, los oligosacáridos se encuentran unidos a proteínas (glucoproteínas) o lípidos (glucolípidos) en la superficie celular y en las membranas biológicas, participando así en procesos de reconocimiento y adhesión celular.

POLISACÁRIDOS

Los polisacáridos son macromoléculas formadas por la unión de muchas moléculas de monosacáridos, los azúcares simples. Pueden ser lineales o ramificados y desempeñan una variedad de funciones en los organismos, incluyendo el almacenamiento de energía y el soporte estructural.

Algunos ejemplos importantes de polisacáridos incluyen:

- **Almidón:** Es el polisacárido de almacenamiento de energía en plantas, compuesto por cadenas de glucosa altamente ramificadas. Se encuentra en semillas, tubérculos y frutos de plantas y se descompone en glucosa durante la digestión para proporcionar energía a los organismos que lo consumen.



- **Glucógeno:** Es el polisacárido de almacenamiento de energía en animales, incluidos los humanos, y se encuentra principalmente en el hígado y los músculos. Similar al almidón, el glucógeno está formado por cadenas ramificadas de glucosa y se descompone en glucosa para proporcionar energía durante periodos de ayuno o ejercicio.
- **Celulosa:** Es el polisacárido más abundante en la naturaleza y forma la estructura de las paredes celulares de las plantas. A diferencia del almidón, la celulosa tiene una estructura lineal y está compuesta por cadenas de glucosa unidas por enlaces β -glicosídicos. Proporciona soporte y rigidez a las plantas y es un componente importante de la fibra dietética en la dieta humana.

Estos polisacáridos tienen propiedades específicas: son insolubles en agua, no tienen sabor dulce, no cristalizan y no tienen poder reductor. Su importancia biológica radica en su capacidad para servir como reservas energéticas o conferir estructura a los seres vivos que los contienen. Su función específica depende del tipo de enlace que se establece entre los monosacáridos formadores.

Se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- **Homopolisacáridos:** Formados por el mismo tipo de monosacáridos, como el almidón, el glucógeno, la celulosa y la quitina.
- **Heteropolisacáridos:** Formados por diferentes monómeros, como la pectina, la hemicelulosa, el agar y diversas gomas y mucopolisacáridos.

Estos carbohidratos desempeñan funciones vitales en los organismos vivos y son fundamentales para la salud y el funcionamiento adecuado del cuerpo humano y otros seres vivos.

FUNCIONES A NIVEL CELULAR

- **Energía inmediata:** La glucosa se metaboliza en la glucólisis para producir ATP rápidamente.
- **Reserva de energía:** Los carbohidratos como el glucógeno (en animales) o el almidón (en plantas) almacenan energía para usos futuros.
- **Estructura:** La celulosa en la pared celular de las plantas da soporte estructural, mientras que en animales, las glucoproteínas y glucolípidos participan en la estructura de membranas.
- **Reconocimiento celular:** Los carbohidratos en la superficie celular forman parte de las glicoproteínas y glicolípidos que permiten el reconocimiento celular y la señalización.

LÍPIDOS

Los lípidos son una clase diversa de moléculas biológicas que desempeñan roles fundamentales en los organismos vivos. Aunque son conocidos principalmente por su función como componentes de las membranas celulares y como reservas de energía, los lípidos también tienen funciones estructurales, reguladoras y de señalización en el cuerpo.

ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN DE LOS LÍPIDOS

Los lípidos se clasifican en varias categorías según su estructura y función:

- **Lípidos simples:** Incluyen los ácidos grasos, los triacilgliceroles (triglicéridos) y los esteroides. Los ácidos grasos son cadenas de carbono hidrofóbicas con un grupo carboxilo en un extremo, que pueden estar saturadas o insaturadas. Los triglicéridos son moléculas formadas por la unión de tres ácidos grasos a una molécula de glicerol, y se utilizan como almacenamiento de energía en el cuerpo. Los esteroides son moléculas derivadas del ciclopentanoperhidrofenantreno, como el colesterol, las hormonas esteroides y la vitamina D.



- **Lípidos complejos:** Incluyen fosfolípidos, glucolípidos y lipoproteínas. Los fosfolípidos son componentes principales de las membranas celulares, con una cabeza hidrofílica y dos colas hidrofóbicas. Los glucolípidos tienen grupos de azúcar unidos a los lípidos y están involucrados en el reconocimiento celular y la adhesión. Las lipoproteínas son complejos de lípidos y proteínas que transportan lípidos en la sangre y en el sistema linfático.

FUNCIONES DE LOS LÍPIDOS

Los lípidos desempeñan una variedad de funciones importantes en los organismos vivos:

- **Almacenamiento de Energía:** Los lípidos, especialmente los triglicéridos, se utilizan como una forma eficiente de almacenar energía en el cuerpo. Una molécula de grasa puede almacenar más del doble de energía que una molécula de carbohidrato.
- **Componentes de las Membranas Celulares:** Los fosfolípidos son componentes esenciales de las membranas celulares, formando una bicapa lipídica que proporciona una barrera semipermeable entre el interior y el exterior de la célula. Esta estructura permite la comunicación celular y regula el paso de sustancias dentro y fuera de la célula.
- **Aislamiento Térmico:** Algunos lípidos, como el tejido adiposo, actúan como aislantes térmicos en el cuerpo, ayudando a mantener la temperatura corporal en condiciones de frío.
- **Protección de Órganos:** El tejido adiposo también actúa como una capa de protección alrededor de órganos vitales como el corazón, los riñones y el hígado, proporcionando amortiguación y protección contra lesiones.
- **Transporte de Moléculas:** Las lipoproteínas, como el colesterol HDL y LDL, transportan lípidos en la sangre y el sistema linfático, facilitando la distribución de lípidos a través del cuerpo.

LÍPIDOS SAPONIFICABLES

Los lípidos saponificables son aquellos que pueden hidrolizarse en presencia de una base fuerte, como el hidróxido de sodio (NaOH), para producir glicerol y sales de ácidos grasos (jabones). Esta reacción es conocida como saponificación.

- **Triglicéridos (Triacilgliceroles):** Compuestos por una molécula de glicerol unida a tres ácidos grasos. Principal forma de almacenamiento de energía en los animales y las plantas.
Ejemplos: Grasas animales y aceites vegetales.
- **Fosfolípidos:** Contienen glicerol, dos ácidos grasos y un grupo fosfato unido a una molécula polar (como colina). Componentes esenciales de las membranas celulares, formando la bicapa lipídica.
Ejemplos: Lecitinas, cefalinas.
- **Esfingolípidos:** Basados en esfingosina (un aminoalcohol de cadena larga) en lugar de glicerol. Importantes en la estructura de las membranas celulares y en la señalización celular.
Ejemplos: Esfingomielinas, cerebrósidos.

LÍPIDOS INSAPONIFICABLES

Los lípidos insaponificables no contienen enlaces éster que puedan hidrolizarse mediante bases fuertes, por lo que no producen jabones al reaccionar con ellas. Incluyen una diversidad de compuestos con estructuras y funciones variadas.

- **Esteroides:** Compuestos derivados del ciclopentanoperhidrofenantreno, una estructura de cuatro anillos fusionados. Hormonas, componentes de membranas celulares y precursores de otras moléculas biológicas.
Ejemplos: Colesterol, hormonas esteroideas (como cortisol, estrógenos, testosterona).
- **Terpenos:** Compuestos formados por unidades de isopreno (C₅H₈). Participan en la síntesis de vitaminas, pigmentos y componentes de aceites esenciales.
Ejemplos: Carotenoides, vitamina A, mentol.



- **Prostaglandinas:** Derivados de ácidos grasos con un anillo ciclopentano. Mediadores en procesos inflamatorios, regulación de la presión sanguínea, contracción del músculo liso.
Ejemplos: Prostaglandina E2 (PGE2), prostaciclina.

FUNCIONES A NIVEL CELULAR

- **Membranas celulares:** Los fosfolípidos forman la bicapa lipídica de la membrana plasmática, que actúa como una barrera selectiva y flexible para las células.
- **Almacenamiento de energía:** Los triglicéridos almacenan energía en forma de grasa en células animales y aceites en plantas.
- **Señalización:** Algunos lípidos como los fosfoinosítidos participan en la señalización intracelular.
- **Aislamiento y protección:** En organismos multicelulares, los lípidos también actúan como aislantes térmicos y protegen órganos.

PROTEINAS

Las proteínas, junto con los hidratos de carbono y los lípidos, son componentes vitales del organismo. Aunque comparten carbono, hidrógeno y oxígeno con los otros macronutrientes, se distinguen por su contenido en nitrógeno (16 %), lo que les confiere diversas estructuras y funciones cruciales para la vida.

El aminoácido es el componente básico de las proteínas. Hay una amplia variedad de aminoácidos, pero veinte de ellos se combinan para formar péptidos y, a su vez, proteínas. La unión entre dos aminoácidos se da mediante un enlace peptídico (–CO–NH–). Cuando hay menos de diez aminoácidos, se forman oligopéptidos, mientras que cadenas más largas se denominan polipéptidos. Estas últimas, con su alto peso molecular y conformación espacial determinada, constituyen el nivel estructural superior de las proteínas.

Existen dos grupos principales de proteínas en función de su estructura:

- **Proteínas fibrosas:** Tienen una estructura alargada y suelen cumplir funciones de defensa, contráctiles o estructurales. Ejemplos incluyen la queratina y el colágeno.
- **Proteínas globulares:** Poseen una estructura tridimensional compacta y suelen desempeñar funciones de enzimas, reguladoras o de transporte. Ejemplos incluyen las enzimas digestivas y la hemoglobina.

Los aminoácidos, clasificados como esenciales o no esenciales, son fundamentales para la síntesis proteica. Los aminoácidos esenciales, como la valina y la lisina, deben obtenerse de la dieta, ya que el cuerpo humano no puede sintetizarlos en cantidades suficientes.

La estructura de las proteínas determina su función biológica. Se distinguen varios niveles de organización estructural:

- **Estructura primaria:** La secuencia lineal de aminoácidos en una proteína, determinada por la información genética.
- **Estructura secundaria:** Formada por interacciones entre grupos de aminoácidos vecinos, dando lugar a estructuras como hélices alfa y láminas beta.
- **Estructura terciaria:** La disposición tridimensional completa de la cadena polipeptídica, influenciada por interacciones entre grupos laterales de aminoácidos.
- **Estructura cuaternaria:** Algunas proteínas están formadas por múltiples subunidades polipeptídicas que se ensamblan para formar una estructura funcional.

Las proteínas cumplen diversas funciones vitales en los organismos vivos, incluyendo soporte estructural, catálisis de reacciones químicas, transporte de moléculas y defensa contra patógenos. Son esenciales para el crecimiento, el desarrollo y la función inmune, entre otras funciones biológicas importantes.



| Aminoácidos no esenciales | | Aminoácidos esenciales | |
|---------------------------|-----------------|------------------------|------------|
| Glicina | Glutamina | Valina | Triptófano |
| Alanina | Ácido aspártico | Leucina | Treonina |
| Tirosina | Asparagina | Isoleucina | Metionina |
| Serina | Arginina | Fenilalanina | Lisina |
| Cisteína | Histidina | | |
| Ácido glutámico | Prolina | | |

| Aminoácidos | Proteínas |
|--|---|
| 1. Síntesis de péptidos y proteínas (cuantitativamente la más importante) | 1. Enzimas |
| 2. Neurotransmisores (glutamato, glicina) | 2. Reguladoras (hormonas, neurotransmisores) |
| 3. Formación de aminas biógenas (histidina→histamina; tirosina → tiramina...) | 3. Transporte (hemoglobina, albúmina, apoproteínas) |
| 4. Función metilante (metionina → S-adenosil metionina) | 4. Estructural (colágeno, elastina) |
| 5. Formación de compuestos nitrogenados (aminoazúcares, aminoalcoholes, carnitina; creatina, porfirinas, bases púricas...) | 5. Defensiva (inmunoglobulinas, factores de coagulación, complemento) |
| | 6. Reserva (ferritina, mioglobina) |
| | 7. Energética |

FUNCIONES A NIVEL CELULAR

- **Catalizadores enzimáticos:** Las enzimas son proteínas que aceleran las reacciones bioquímicas.
- **Estructura:** Las proteínas como el colágeno (en animales) y otras estructuras filamentosas dan soporte estructural a las células.
- **Transporte:** Proteínas de transporte facilitan el movimiento de sustancias a través de la membrana (canales y bombas iónicas).
- **Señalización y comunicación:** Las hormonas y receptores de membrana son proteínas clave en la comunicación celular y la respuesta a estímulos externos.
- **Defensa:** Los anticuerpos, que son proteínas, participan en la defensa inmunitaria.
- **Movimiento:** Las proteínas como la actina y la miosina son responsables de la contracción muscular y el movimiento celular.

ÁCIDOS NUCLEICOS

Los ácidos nucleicos son las principales moléculas transportadoras de información genética en los seres vivos. Su función principal es dirigir el proceso de síntesis de proteínas, las cuales determinan las características heredadas de cada ser vivo. Están compuestos por átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y fósforo.

Los ácidos nucleicos son polímeros formados por repeticiones de monómeros, llamados nucleótidos. Cada nucleótido consiste en una base aromática que contiene nitrógeno unida a un azúcar pentosa (cinco carbonos), que a su vez está unida a un grupo fosfato.

Las dos clases principales de ácidos nucleicos son el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN). El ADN es la molécula que contiene toda la información de una especie, por lo cual está presente en todos los seres vivos y en la mayoría de los virus.

El ARN es el material genético de ciertos virus, pero también se encuentra en todas las células vivas. Allí desempeña funciones importantes en ciertos procesos, como la fabricación de proteínas.

Cada ácido nucleico contiene cuatro de cinco bases posibles que contienen nitrógeno: adenina (A), guanina (G), citosina (C), timina (T) y uracilo (U). El ADN posee las bases adenina, guanina, citosina y timina, mientras que el ARN posee las mismas excepto la timina, la cual es sustituida por el uracilo en el ARN.

ÁCIDO DESOXIRIBONUCLEICO (ADN)

La molécula de ADN está compuesta por dos cadenas de nucleótidos unidos por unos enlaces llamados enlaces fosfodiéster. Cada cadena tiene una estructura en forma de hélice. Las dos hélices se entrelazan para dar una doble hélice. Las bases están en el interior de la hélice y los grupos de fosfato están en el exterior.

El ADN se compone de una cadena principal de azúcar desoxirribosa unida a un fosfato y de las cuatro bases nitrogenadas: adenina, guanina, citosina y timina. En el ADN de doble cadena se forman pares de bases: la adenina siempre se une a la timina (A-T) y la guanina a la citosina (G-C).

Las dos hélices se mantienen juntas emparejando las bases de los nucleótidos mediante enlaces de hidrógeno. La estructura a veces se describe como una escalera donde las cadenas de azúcar y fosfato son los lados y los enlaces base-base son los peldaños.

Esta estructura, junto con la estabilidad química de la molécula, hace que el ADN sea el material ideal para transmitir de información genética. Cuando una célula se divide, su ADN se copia y pasa de una generación de células a la siguiente generación.

ÁCIDO RIBONUCLEICO (ARN)

El ARN es un polímero de ácido nucleico cuya estructura está formada por una sola cadena de nucleótidos: adenina, citosina, guanina y uracilo. Al igual que en el ADN, la citosina siempre se une a la guanina (C-G) pero la adenina se une al uracilo (A-U).

Es el primer intermediario en la transferencia de la información genética en las células. El ARN es esencial para la síntesis de proteínas, pues la información contenida en el código genético generalmente se transmite desde el ADN al ARN, y de este a las proteínas.



Algunos ARN también cumplen funciones directas en el metabolismo celular. El ARN se obtiene copiando la secuencia de bases de un segmento de ADN denominada gen, en una porción de ácido nucleico monocatenario. Este proceso, llamado transcripción, es catalizado por una enzima llamada ARN polimerasa.

Hay varios tipos diferentes de ARN, principalmente son 3. El primero es el ARN mensajero, que es el que se copia directamente desde el ADN mediante la transcripción. El segundo tipo es el ARN de transferencia, que es el que transfiere los aminoácidos correctos para la síntesis de proteínas.

Finalmente, la otra clase de ARN es el ARN ribosómico que, junto con algunas proteínas, forma los ribosomas, orgánulos celulares encargados de sintetizar todas las proteínas de la célula.

FUNCIONES A NIVEL CELULAR

- Almacenamiento de información: El ADN guarda toda la información genética necesaria para el funcionamiento y reproducción celular.
- Transcripción y traducción: El ARN mensajero (ARNm) lleva la información genética desde el ADN hasta los ribosomas, donde se traduce en proteínas.
- Síntesis de proteínas: El ARN de transferencia (ARNt) y el ARN ribosómico (ARNr) son fundamentales en la traducción de proteínas a partir del ARNm en los ribosomas.
- Regulación génica: Algunos ácidos nucleicos (como los ARN pequeños de interferencia) regulan la expresión génica controlando la síntesis de proteínas.

FIN DE LA SEMANA DOS