



**Uniber de Jesús Mazariegos Martínez**

**SUPER NOTA SOBRE INTRODUCCIÓN**

**A LAS BIOMOLÉCULAS Y AL**

**METABOLISMO, ASÍ COMO**

**CARBOHIDRATOS**

**BIOQUÍMICA**

**1º Cuatrimestre**

**Grupo: "B"**

# Las BIOMOLÉCULAS Y el METABOLISMO, así COMO CARBOHIDRATOS



## Concepto de bioquímica

La bioquímica es la química de la vida, es decir, la rama de la ciencia que se interesa por la composición material de los seres vivos. Esta ciencia estudia los compuestos elementales que conforman y permiten que los seres vivos se mantengan con vida: las proteínas, los carbohidratos, los lípidos y los ácidos nucleicos.

## Historia de la bioquímica

La iniciación de la investigación dentro de los límites de la moderna bioquímica se produjo hace unos 200 años. En la segunda mitad del siglo XVIII y durante todo el XIX se llevó a cabo un gran esfuerzo para entender tanto el aspecto estructural como el funcional de los procesos vitales.

Ya a finales del siglo XIX y principios del XX la bioquímica florece en todo su esplendor. En 1903, el bioquímico judío alemán Carl Neuburgo (1877-1956) da el nombre de bioquímica a esta nueva rama de la biología, motivo por el cual se le considera el padre de la bioquímica.



## ADN



## Fundamento del estudio de la bioquímica en enfermería

Los avances de la biología molecular y especialmente de la ingeniería genética y la biotecnología de los últimos años han abierto posibilidades insospechadas hace apenas unos años en las ramas biomédicas.

La bioquímica y en especial la bioquímica humana se ocupa del estudio de: La composición de las biomoléculas, o sea, el estudio de la composición elemental y estructura química de las moléculas biológicas.

## La célula como objeto de estudio de la bioquímica

El interior de la célula se distingue del mundo exterior por la presencia de moléculas complejas; la capacidad de sintetizar grandes moléculas a partir de otras sustancias más sencillas sigue siendo una de las características que distinguen a las células.

La bioquímica es una ciencia experimental interdisciplinar en la que se combinan los principios de la química y de la biología para estudiar la composición química de los seres vivos, así como los procesos químicos que ocurren en estos y que permiten que se lleven a cabo sus funciones biológicas.



## Tipos de células



### • Células procariotas

Las células son entidades complejas con estructuras especializadas que determinan la función celular.

cualquier célula puede ser dividida en membrana plasmática (celular), que es una bicapa formada principalmente por lípidos y proteínas que rodean la superficie externa de las células.

### • Células eucariotas

Las células vegetales y animales se consideran células eucariotas, debido a que poseen un núcleo rodeado por una membrana y muchos organelos. Los eucariotas también incluyen hongos y a los organismos unicelulares llamados protistas, que son la mayoría de las algas.



## Diferenciación anatómica de las células

Pese a su diversidad comparten cuatro componentes fundamentales: la membrana plasmática, que limita a ésta del exterior; el citoplasma, fluido viscoso al interior; el material genético, que es el DNA y los ribosomas, que llevan a cabo la síntesis proteica.

Aunque las células procariontes presentan estructuras relativamente sencillas, éstas son bioquímicamente muy versátiles.

Las células eucariotas son de mayor tamaño y complejidad, y presentan mayor contenido de material genético.

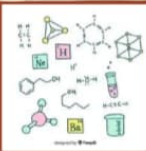
## Composición química de las estructuras vivas

Los seres vivos están caracterizados, entre otras cosas, por poseer una organización celular, es decir determinadas moléculas se organizan de una forma particular y precisa e interactúan entre sí para establecer la estructura celular.

Al estudiar químicamente estas moléculas observamos que las mismas están constituidas en un 98% por elementos tales como C, H, O, N, P y S; ( el 2 % restante está representado por elementos como el Fe, Ca, Na, K, Cu, Mg, I, Cl. Etc.)

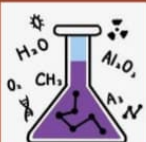
### ÁTOMOS Y MOLÉCULAS:

Toda la materia, incluyendo a los seres vivos, está compuesta por distintos átomos. En la estructura del átomo encontramos una región central muy densa formada por dos tipos de partículas los protones y los neutrones. Ambos le otorgan masa al núcleo, los protones son partículas con carga positiva y los neutrones no están cargados. Los neutrones contribuyen a mantener la estabilidad del núcleo y también impiden que las cargas de los protones se repelan y provoquen la desintegración del núcleo.



**UNIONES QUÍMICAS:** Los átomos se mantienen unidos formando moléculas por medio de fuerzas, estas reciben el nombre de ENLACES O UNIONES QUÍMICAS.

**UNIÓN IÓNICA:** Algunos átomos tienden a ganar o a perder electrones con gran facilidad (debido a su configuración electrónica) formando partículas cargadas que se denominan IONES. Aquellos átomos que ganan con facilidad electrones se dice que son electronegativos, formarán entonces iones con carga negativa que se denominan ANIONES. Si el átomo pierde electrones predominarán las cargas positivas del núcleo y por lo tanto se formarán iones con carga positiva o CATIONES.



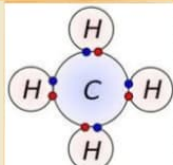
## UNIÓN COVALENTE

Algunos átomos no tienen tendencia a ganar o perder electrones, sino que los comparten con otros átomos. Cuando la diferencia de electronegatividad no existe o es muy baja, los átomos que intervienen comparten electrones.

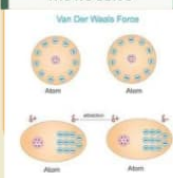
**UNIÓN PUENTE HIDRÓGENO:** Es una unión sumamente lábil, formándose y destruyéndose continuamente, dependiendo su efecto estabilizador más a la cantidad de dichas uniones, que a la fuerza de atracción entre los átomos.

**FUERZAS DE VAN DER WAALS:** Son fuerzas de atracción inespecíficas que ocurren cuando los átomos se encuentran a distancias pequeñas y cuando momentáneamente se forman diferencias de cargas en torno al átomo debido a los movimientos de los electrones.

**INTERACCIONES HIDROFÓBICAS:** También son importantes en las propiedades biológicas de distintas moléculas. Estas interacciones ocurren porque las moléculas no polares tienden a agruparse cuando están en un medio acuoso para repeler el agua o "escondersé" de ella.



● Electrones del hidrógeno  
● Electrones del carbono



## BIOMOLÉCULAS



## Principales bioelementos y biomoléculas que intervienen en los procesos metabólicos.

Los iones son elementos cargados energéticamente, llamados bioelementos: Los bioelementos son los elementos químicos que constituyen los seres vivos.

**Bioelementos primarios:** O, C, H, N, P, S.

**Bioelementos secundarios:** Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>.  
**Oligoelementos o elementos vestigiales:** Son aquellos bioelementos que se encuentran en los seres vivos en un porcentaje menor del 0.1%.

Los bioelementos se unen entre sí para formar moléculas que llamaremos biomoléculas: Las moléculas que constituyen los seres vivos.

Los diferentes grupos de principios inmediatos son:

**Orgánicos:** Glúcidos, Lípidos, Protidos y proteínas

**Inorgánicos:** Agua, CO<sub>2</sub>, Sales minerales.

Los seres vivos contienen compuestos orgánicos. Son éstos los que caracterizan a la materia viva y la causa de las peculiares funciones que realiza. Se clasifican en: Glúcidos o hidratos de carbono, Lípidos, Protidos (proteínas), Ácidos nucleicos. Las funciones que cumplen estos compuestos en los seres vivos son muy variadas

## El agua, estructura molecular, propiedades fisicoquímicas

**Fuerzas de cohesión y adhesión.** El agua tiene fuerzas de cohesión y adhesión. Sus moléculas presentan una fuerte tendencia a unirse entre sí, es decir, tienen cohesión, esto se debe a la presencia de puentes de hidrógeno entre ellas.

**Importancia biológica del agua:** El agua es el componente más abundante en los seres vivos. Existe tanto en forma intracelular como fuera de las células. En general se dice que los seres vivos contienen un promedio un 70% de agua.

La química de la vida ocurre en el agua. De hecho, las células contienen entre un 70 a un 90 % de agua, y todas las reacciones que ocurren en el citoplasma de una célula tiene lugar en un medio acuoso.



## Carbohidratos



**DEFINICIÓN:** Los carbohidratos son compuestos orgánicos que se originan a través del proceso de fotosíntesis realizado por las plantas, son fundamentales para la vida y representan un papel fundamental en la dieta humana. Los carbohidratos son importantes ya que todos los seres vivos los utilizan como base fundamental de su metabolismo, son la fuente primaria de producción de energía en las células, además de servir como reserva de energía y jugar un papel estructural muy importante.

Hay tres tipos principales de carbohidratos: Azúcares, Almidones y Fibra

## Clasificación de los carbohidratos

### 1. Simples (monosacáridos, disacáridos y oligosacáridos)

Los carbohidratos simples, conocidos también como monosacáridos, son unidades o moléculas simples que al unirse forman carbohidratos más complejos, estos son la glucosa, la ribosa, la xilosa, la galactosa y la fructosa.

La unión de dos unidades de monosacáridos forman disacáridos.

La unión de 3 a 10 unidades de monosacáridos dan origen a otras moléculas llamadas oligosacáridos

### 2. Complejos (polisacáridos)

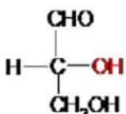
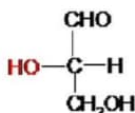
Los carbohidratos complejos o polisacáridos son aquellos que contienen más de 10 unidades de monosacáridos, formando estructuras moleculares complejas que pueden ser lineales o ramificadas, algunos ejemplos son el almidón, la celulosa y el glucógeno que se almacena en el hígado y en el músculo.

Dentro de los carbohidratos complejos se encuentra la fibra, que son componentes de los vegetales que no son digeridos por las enzimas gastrointestinales, algunos ejemplos son la celulosa, los fructooligosacáridos (FOS) y la lignina.

Funciones en el organismo: Producir energía, Combustible para el cerebro, Reserva de combustible para el organismo, Preservan los músculos y promueven la salud digestiva

Clasificación de			
CARBOHIDRATOS			
EXCELENTES:	BUENOS:	REGULARES:	MALOS:
- toronja, kiwi, fresas, melón y durazno	- otras frutas enteras, leguminosa s, frijol, lentejas, chicharos y	- jugos de fruta, tortillas de maíz, arroz grano largo y pan integral	- refrescos, tortillas trigo, pan de trigo, arroz corto, pan dulce, papas fritas

## Estructura de los monosacáridos



Los azúcares son las unidades básicas de los carbohidratos, siendo los monosacáridos los azúcares más sencillos. Éstos no pueden ser hidrolizados en otros compuestos más simples. Estos compuestos son solubles en agua e insolubles en etanol y éter, en general tienen sabor dulce y su apariencia es cristalina y blanca.

Las estructuras de los azúcares, se denominan estructuras de Fischer, representando a la molécula tridimensional como si fuera plana, cuyo esqueleto hidrocarbonado se dibuja en forma vertical con el carbono más oxidado en la parte superior. Se conjetura que las líneas horizontales se proyectan hacia el observador y que las líneas verticales se alejan de él.

Entre mayor cantidad de carbonos asimétricos, llamados también carbonos quirales, tenga un monosacárido, mayor será el número de isómeros ópticos posibles. El número total de éstos puede determinarse utilizando la regla de van Hoff, cuya fórmula está dada por  $2^n$  donde  $n$  es el número de carbonos asimétricos presentes en la molécula, teniendo un máximo de  $2n$  estereoisómeros posibles.

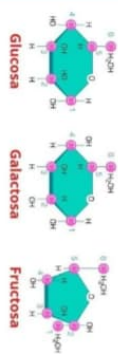
## Propiedades químicas y biológicas de los monosacáridos.

Los monosacáridos están formados por esqueletos de C en los que casi todos los C, menos uno, poseen una función alcohol (-OH, radical denominado hidroxilo) y, uno de los C posee un grupo aldehído (-CHO) a los que se denomina aldosa o un grupo cetona (C=O), denominándoseles cetosas.

Los monosacáridos se caracterizan por ser sustancias con sabor dulce (la mayoría son azúcares) que cristalizan dando sólidos blancos.

### CICLACIÓN DE LOS MONOSACÁRIDOS

Los monosacáridos solo adquieren la estructura lineal en estado sólido (cristalino). En disolución, estos azúcares adquieren una estructura cíclica, excepto las triosas y tetrasas. La ciclación de los monosacáridos se produce mediante un enlace hemiacetal, entre el Carbono con el grupo carbonilo y el penúltimo Carbono. La ciclación de los monosacáridos se produce mediante un enlace hemiacetal, entre el C con el grupo carbonilo y el -OH (hidroxilo) del penúltimo Carbono.



## Estructura molecular de los disacáridos

Es cuando dos monosacáridos están asociados por uniones químicas de tipo covalente, se denomina enlace glucosídico. Un monosacárido está unido a través de su átomo de carbono anomérico al grupo hidroxilo del carbono 4 de un segundo monosacárido. El enlace glucosídico se denomina 1,4.



## Propiedades químicas y biológicas de los disacáridos.

Las propiedades de los disacáridos son semejantes a las de los monosacáridos: son sólidos cristalinos de color blanco, sabor dulce y solubles en agua. Unos pierden el poder reductor de los monosacáridos y otros lo conservan. Si en el enlace O-glucosídico intervienen los -OH de los dos carbonos anoméricos (responsables del poder reductor) de ambos monosacáridos, el disacárido obtenido no tendrá poder reductor. Según el tipo de enlace y los monosacáridos implicados en él, hay distintos disacáridos.



## Estructura molecular de los polisacáridos

Son conocidos también como glucanos y son moléculas formadas por grandes cantidades de monosacáridos a través de enlaces glucosídicos. Los polisacáridos más pequeños son los oligosacáridos que son polímeros que contienen hasta 10 o 15 unidades de monosacáridos. La cadena de los oligosacáridos no necesariamente debe ser lineal.

Principales disacáridos con interés biológico.

- Maltosa
- Isomaltosa
- Celobiosas
- Lactosa
- Sacarosa



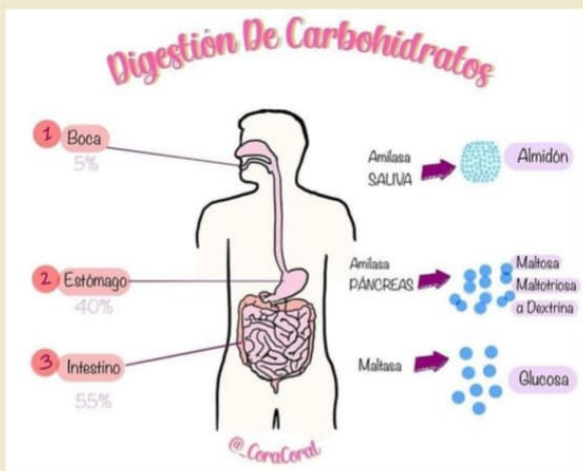
## Propiedades químicas y biológicas de los polisacáridos.



Los polisacáridos pueden descomponerse, por hidrólisis de los enlaces glucosídicos entre residuos, en polisacáridos más pequeños, así como en disacáridos o monosacáridos. Su digestión dentro de las células, o en las cavidades digestivas, consiste en una hidrólisis catalizada por enzimas digestivas (hidrolasas) llamadas genéricamente glucosidasas, que son específicas para determinados polisacáridos y, sobre todo, para determinados tipos de enlace glucosídico.

Los polisacáridos representan una clase importante de polímeros biológicos. Su función en los organismos vivos está relacionada usualmente con estructura o almacenamiento. En animales, se usa el glucógeno en vez de almidón el cual es estructuralmente similar pero más densamente ramificado.

## Digestión de los carbohidratos



El jugo intestinal también es encargado de la digestión de los disacáridos a través de enzimas sintetizadas en las células epiteliales que recubren el intestino delgado. Por ejemplo, la enzima sacarasa convierte la sacarosa en moléculas de fructosa y glucosa, mientras que la enzima la maltasa hidroliza el disacárido maltosa en dos moléculas de glucosa y la enzima lactasa hidroliza la lactosa para formar moléculas de galactosa y glucosa.

Cuando todas las hexosas que ya fueron transformadas en el hígado, en moléculas de glucosa, llegan al resto del cuerpo, son absorbidas por las células mediante los receptores SGLT (transportadores de glucosa asociados al sodio) y GLUT (sistemas facilitadores del transporte de glucosa), llamadas también proteínas acarreadoras. Dentro de las células y en condiciones aeróbicas, la glucosa es transformada a través de diferentes reacciones mediante los procesos metabólicos denominados glucólisis, ciclo de Krebs, transporte electrónico y fosforilación oxidativa para producir la molécula energética ATP. Este proceso se conoce como respiración celular y es por eso por lo que los carbohidratos son la principal fuente de energía para el organismo.

# BIBLIOGRÁFIA

## ●ANTOLOGIA BIOQUÍMICA 2024