

GUÍA 1: BIOMOLECULAS

Objetivo: Comprender que las células están constituidas por diferentes moléculas biológicas que cumplen funciones específicas del metabolismo.

Introducción:

Los seres vivos están compuestos por moléculas, las cuales, si se examinan individualmente, cumplen con todas las leyes físicas y químicas que describen el comportamiento de la materia. La mayor parte de los componentes químicos de los organismos vivos son compuestos orgánicos (C), cuyos átomos se encuentran unidos a otros como el hidrógeno (H), el oxígeno (O), el nitrógeno (N) o entre sí, formando verdaderos esqueletos carbonados.

Lo que para los científicos de comienzos del siglo XX era una empresa sin esperanza, es hoy en día un hecho: la inmensa variedad de moléculas orgánicas se reduce a una simplicidad básica. Esto se debe a que todas las macromoléculas de las células están constituidas por moléculas sencillas y simples encadenadas en miles de unidades.

Una de las macromoléculas más importante que conoceremos es la molécula de ADN, construida sobre la base de 4 nucleótidos dispuestos en diferente orden y número para cada especie.

Los aminoácidos que forman las proteínas son sólo 20, los que pueden ordenarse en formas diferentes para originar proteínas diferentes.

Es fácil imaginarlo si pensamos en el alfabeto de 28 letras con el cual se puede construir un número ilimitado de palabras.

¡Te invito a conocer la composición de los seres vivos!

¿DE QUÉ ESTÁ FORMADA LA MATERIA VIVA?

Los elementos que forman parte de los seres vivos reciben el nombre de **bioelementos**. Si analizamos la composición de los seres vivos se pueden apreciar a lo menos unos 70 bioelementos. De ellos, unos 20 son imprescindibles para la vida. Los bioelementos se clasifican en:

Bioelementos primarios: Aquellos que se encuentran en proporción igual o superior al 1% de la masa total del cuerpo. Pertenecen a este tipo el carbono (C), el oxígeno (O), el Hidrógeno (H), el Nitrógeno (N), el Calcio (Ca) y el Fósforo (P).

Bioelementos secundarios: Aquellos cuya concentración en las células es entre 0.05 y 1 %. También reciben el nombre de microelementos y entre ellos se encuentran el sodio (Na), el Potasio (K), el Cloro (Cl), el Magnesio (Mg), y el Azufre (S).

Oligoelementos: Aquellos que se encuentran representados por átomos cuya concentración celular es menor que 0,05 %. Entre ellos se encuentran el Hierro (Fe), el Cobre (Cu), el Manganeseo (Mn), el Flúor (F), el Zinc (Zn), el Molibdeno (Mb), el Boro (Bo), el Silicio (Si), el Cobalto (Co) el Yodo (I) y el Selenio (Se). Estos elementos son llamados también **elementos trazas** por la baja concentración en que se encuentran.

1. Analiza la siguiente tabla:

Elementos	Cuerpo humano% peso
Oxígeno	65
Carbono	18
Hidrógeno	10
Nitrógeno	3
Fósforo	11
Azufre	0.25
Calcio	1.93
Sodio	0.15
Potasio	0.35
Magnesio	0.05
Cloro	0.15
Fierro	< de 0.05
Silicio	< de 0.05
Aluminio	< de 0.05

BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS

Las más importantes son: Proteínas, Carbohidratos, Lípidos y Ácidos Nucleicos.

PROTEÍNAS

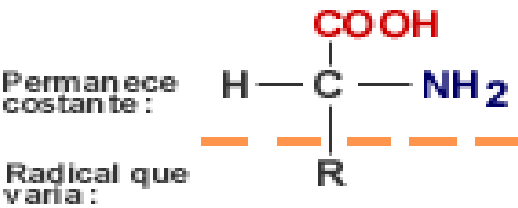
Son compuestos formados básicamente por C – H – O – N – S. Las proteínas son macromoléculas formadas por unidades básicas o monómeros llamadas aminoácidos. Estos se caracterizan por poseer un grupo carboxilo “COOH” y un grupo amino “NH2” , unido a un radical que varía.

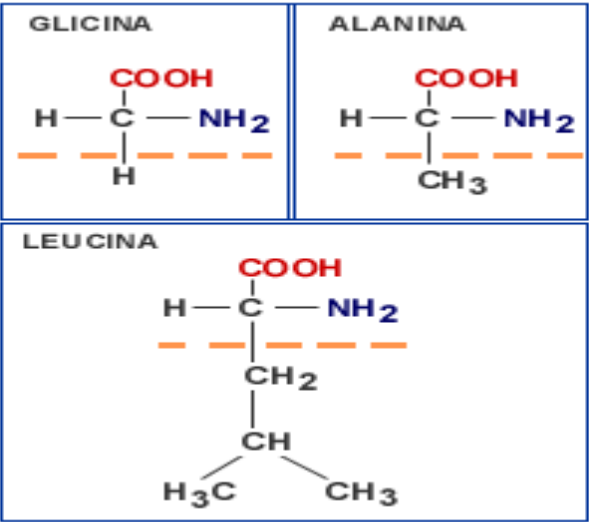
Sus propiedades son: Compuestos sólidos Solubles en agua Tienen un elevado punto de fusión.

Existen 20 aminoácidos en la naturaleza. La mayor parte de tu cuerpo está formado de proteínas y las necesitas para crecer, moverte y defenderte de las enfermedades, entre tantas otras funciones.

Figura: Estructura química de algunos aminoácidos.

ESTRUCTURA DE UN AMINOACIDO





Un Aminoácido (aa) + otro aa +..... (n) aa = Una macromolécula “Proteína”

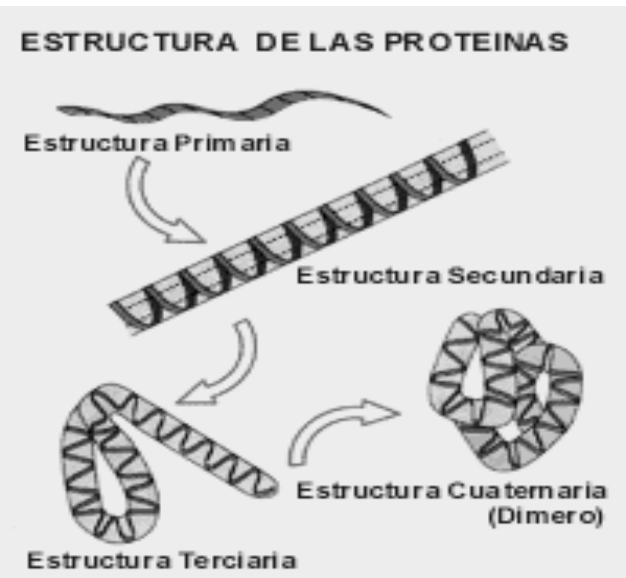
Las proteínas presentan 4 tipos diferentes de estructura:

Estructura Primaria: se presenta como un filamento en un solo plano, como las que forman el cabello.

Estructura Secundaria: las proteínas de estructura primaria se disponen espacialmente como las fibras de colágeno (como una espiral).

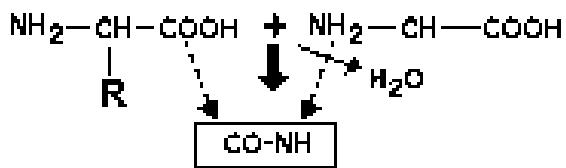
Estructura terciaria: la proteína de estructura secundaria se enrolla sobre sí misma, quedando dispuesta en una conformación espacial globular. Este tipo de proteína es más compleja y no soluble en agua. Ejemplo de ellas son la mioglobina y algunas enzimas.

Estructura Cuaternaria: es la más compleja de las estructuras proteicas. Son proteínas terciarias enrolladas formando un ovillo. Pueden ser varias cadenas unidas como la hemoglobina.



Los aa se unen entre sí mediante enlaces los cuales se producen entre el grupo carboxilo terminal de uno y el grupo amino del aminoácido siguiente. Este enlace se conoce como enlace peptídico.

ENLACE PEPTIDICO



Cuando los enlaces se destruyen se dice que la proteína pierde su conformación o su estructura, proceso que se conoce **como desnaturalización**.

A continuación se exponen algunos ejemplos de proteínas y las funciones que desempeñan:

Estructural: Algunas proteínas constituyen estructuras celulares.

- Ciertas glucoproteínas forman parte de las membranas celulares y actúan como receptores o facilitan el transporte de sustancias.
- Las histonas, forman parte de los cromosomas que regulan la expresión de los genes.
- Otras proteínas confieren elasticidad y resistencia a órganos y tejidos (el colágeno del tejido conjuntivo fibroso, la elastina del tejido conjuntivo elástico, la queratina de la epidermis)
- Las arañas y los gusanos de seda segregan fibrina para fabricar las telas de araña y los capullos de seda, respectivamente.

Enzimática: Las proteínas con función enzimática son las más numerosas y especializadas. Actúan como biocatalizadores de las reacciones químicas del metabolismo celular. (Ej: Amilasa salival)

Hormonal: Controlan las funciones celulares.

- La insulina y el glucagón (regulan los niveles de glucosa en sangre) o las hormonas segregadas por la hipófisis como la del crecimiento o la calcitonina (que regula el metabolismo del calcio).

Defensiva:

Las inmunoglobulinas actúan como anticuerpos frente a posibles antígenos.

La trombina y el fibrinógeno contribuyen a la formación de coágulos sanguíneos para evitar hemorragias.

Las mucinas tienen efecto germicida y protegen a las mucosas.

Algunas toxinas bacterianas, como la del botulismo, o venenos de serpientes, son proteínas fabricadas con funciones defensivas.

Transporte:

La hemoglobina transporta oxígeno en la sangre de los vertebrados.

Los citocromos transportan electrones.

Contráctil (movimiento):

La actina y la miosina constituyen las miofibrillas responsables de la contracción muscular.

La dineína está relacionada con el movimiento de cilios y flagelos.

Reserva de energía :

La ovoalbúmina de la clara de huevo, la gliadina del grano de trigo y la hordeína de la cebada, constituyen la reserva de aminoácidos para el desarrollo del embrión.

La lactoalbúmina de la leche.

CARBOHIDRATOS:

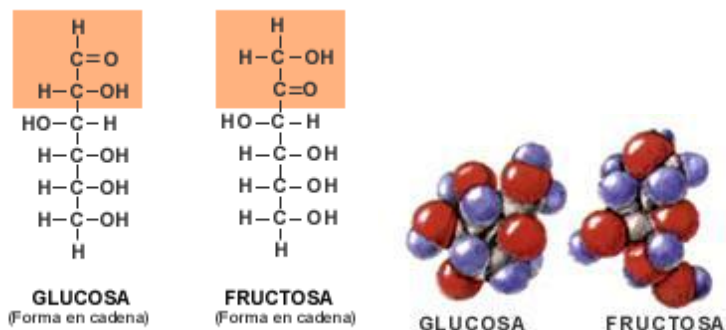
Se llaman también glúcidos o hidratos de carbono. Son biomoléculas formadas por C – H – O en una proporción de $C_n H_{2n} O_n$.

La unidad básica de los Hidratos de Carbono es **el monosacárido**, cuya característica es su unión a grupos alcohólicos, la presencia de grupos aldehídos (CHO) o grupos cetónicos (CO).

La clasificación más simple de los hidratos de carbono es tomando como criterio el número de unidades básicas que lo forman: **Monosacáridos**: Corresponde sólo a la unidad básica, destacándose aquí la glucosa, la fructosa, la ribosa, la galactosa, etc. **Disacáridos**: Formados por dos moléculas de monosacáridos, como la lactosa (glucosa + galactosa), sacarosa (glucosa + fructosa) , maltosa (Glucosa + glucosa). **Polisacáridos**: Formados por largas cadenas de monosacáridos como el almidón, el glicógeno, la celulosa.

Propiedades de los monosacáridos: Son cristalinos, blancos, hidrosolubles y de sabor dulce.

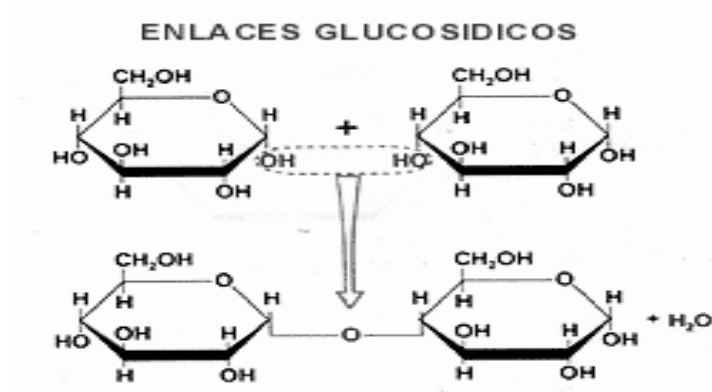
La fructosa y la glucosa sólo se diferencian en sus grupos funcionales aldehído (CHO) y cetónico (CO).



FUNCIONES:

- **Energética:** produce energía de uso inmediato y de reserva en los organismos.
- **Estructural:** Forman parte de las membranas celulares vegetales y animales, también de estructuras como caparazones de los artrópodos (quitina) o corteza vegetal (celulosa).
- **Antibiótica:** se encuentra presente en la estreptomicina.
- **Hormonal:** forma parte de las hormonas gonadotrofinas.
- **Inmunológica:** principalmente representada por las glucoproteínas a nivel sanguíneo.

Al igual que los aminoácidos, los monosacáridos se van uniendo uno a uno mediante enlaces, (puentes de oxígeno), llamados enlaces **glucosídicos**, perdiendo en cada unión una molécula de H₂O.



Entre los polisacáridos importantes están: La celulosa que se encuentra en el algodón, cáñamo, madera etc. El almidón, propio de los vegetales, que se acumula en forma de gránulos en las células vegetales. El agar – agar, que se extrae de las algas y se usa como medio de cultivo y en la fabricación de cremas, cosméticos, etc. La goma arábiga que segregan ciertas plantas para curar sus heridas.

LÍPIDOS:

Son compuestos formados por C – H – O al igual que los hidratos de carbono, pero con la diferencia que el O₂ se encuentra en menor cantidad.

Son compuestos insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos como el éter, cloroformo, etc.

Los lípidos se clasifican en:

1. **Ácidos grasos:** moléculas formadas por cadenas hidrocarbonadas lineales con un número par de átomos de C que se caracterizan por tener un grupo carboxílico (COOH). Por ejemplo, ácido palmítico, esteárico, oleico.
2. **Lípidos saponificables:** son aquellos con los que se puede fabricar jabón ya que contienen ácidos grasos. Ejemplo de ellos son las ceras, los triglicéridos, la colina, etc.

3. Lípidos insaponificables: son aquellos que no poseen ácidos grasos, por lo que no originan jabones. Por ejemplo, el colesterol, ácidos biliares, hormonas sexuales (progesterona y testosterona), etc.

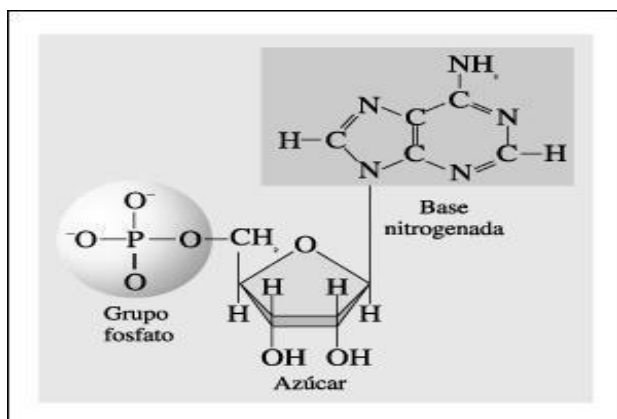
La función de los lípidos es: Segunda fuente de energía (reserva). Térmica, como aislante térmico. Estructural, forma parte de las membranas celulares, bicapa impermeable a sustancias solubles en H₂O.

ÁCIDOS NUCLEICOS:

Los Ácidos Nucleicos son compuestos químicos formados por C – H – O – N y P.

La molécula básica se llama nucleótido y está formada por:

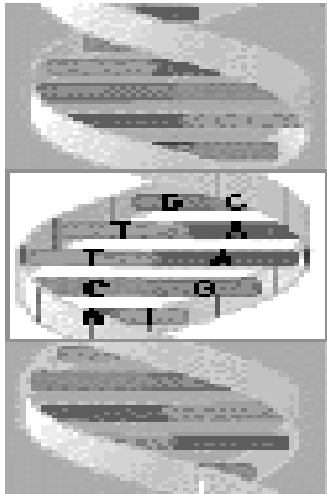
- 1 monosacárido de 5 carbonos pentosa)
- 1 base nitrogenada
- 1 molécula de ácido fosfórico o grupo fosfato



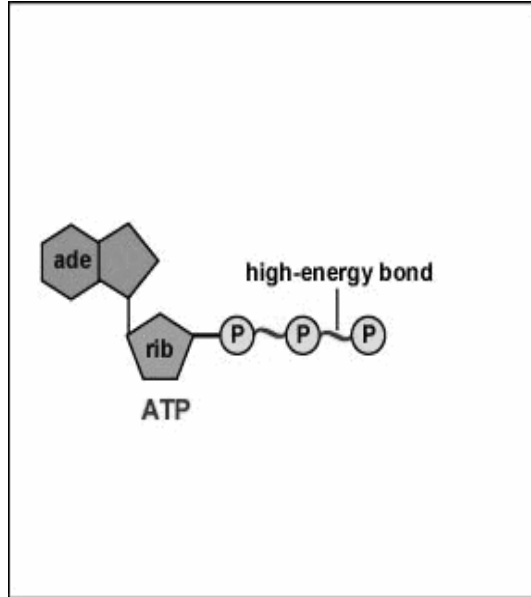
Estructura de un nucleótido

Funciones:

- Almacenamiento, transmisión y expresión de la información genética (ADN ácido desoxirribonucleico)
- Control de la síntesis y la secuencia de todas las proteínas, enviando un mensaje desde el núcleo al citoplasma (ARN ácido ribonucleico)
- Para el caso del ATP (adenosin tri fosfato), funciona como la “moneda de intercambio” de la energía celular.



ADN



APLIQUEMOS LO APRENDIDO

- I. Elabora un mapa conceptual considerando las moléculas orgánicas estudiadas, sus unidades básicas y la función que cumple cada una.
- II. Completa el siguiente crucigrama

1. Nombre genérico de las moléculas que se encuentran en los seres vivos.
2. Compuestos formada por C-H-O.
3. Polisacárido de origen vegetal.
4. Macromoléculas orgánicas que contienen C-H-O en proporción $C_n H_{2n} O_n$.
5. Elemento presente en proteínas.

6. Elementos que son indispensables en los seres vivos pero que se presentan en cantidades inferiores al 0.05% del peso.

7. Tipo de polisacárido extraído de las algas, invertido.

8. Grupo funcional carboxílico.

9. Proteína de conformación secundaria.

10. Elemento indispensable en los compuestos orgánicos y en las uniones moleculares

III. Verdadero o Falso. Escribe una V si consideras que el enunciado es verdadero y una F, si es falso. Justificando las falsas.

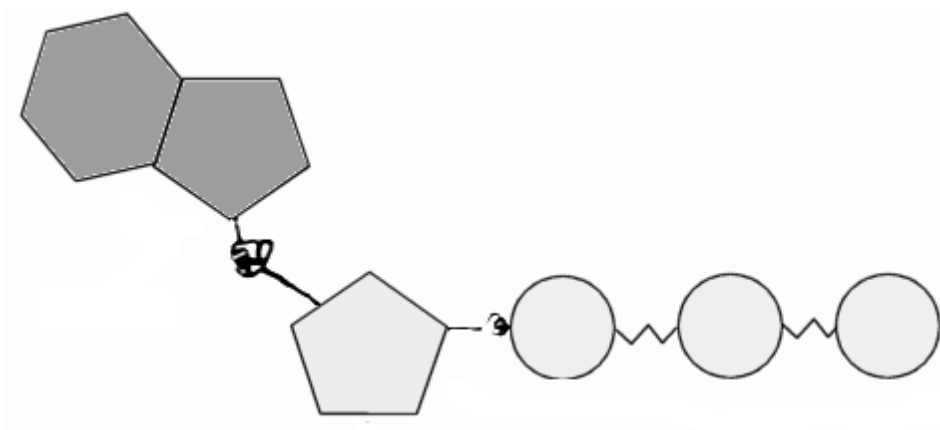
1. ____ Los ácidos nucleicos incluyen azufre en sus moléculas

2. ____ En la carne se encuentra una alta fuente de carbohidratos

4. ____ El agua es una molécula orgánica

5. ____ La mínima unidad de la vida son las biomoléculas.

Identifica y responde.



1. Qué tipo de molécula orgánica es

2.- Qué átomos la conforman

3.- Qué subunidad la conforma

4.- Cuál es la función de esta molécula

5.- Menciona fuentes naturales donde se encuentra
