



CIENCIAS AVANZADAS I



Profesor:

**M.C. PAUL ADAID
GARCIA LOPEZ**

AGOSTO 2016



La bioquímica es un campo de la ciencia que representa uno de los conjuntos de conocimiento que nacieron de la intersección de dos grandes ciencias: la química y la biología. Es notable el hecho de que los procesos vitales tienen su base de entendimiento ulterior en las leyes elementales de la química y de la física.

La naciente ciencia de la biología de los siglos XVIII y XIX, requería desarrollar el conocimiento acerca de la estructura y composición de los seres vivos para generar sus propias explicaciones para un mejor entendimiento de los procesos biológicos.

Los seres vivos forman una jerarquía de sistemas cada vez más complejos: especies, poblaciones, organismos completos, órganos, tejidos, células y moléculas. En cada nivel de organización surgen conocimientos que no se hubieran concretado estudiando solamente los otros niveles de organización, sean estos superiores o inferiores.

El conocimiento que se tenía de los seres vivos tendía a profundizarse; el estudio de lo biológico transitaba de un nivel de organización biológica como el anatómico a un nivel de organización inferior como es el de los tejidos. Posteriormente, las explicaciones se hicieron más precisas al bajar a los niveles de organización como el celular y el molecular que tuvieron sus inicios a principios del siglo XIX.

Después, empezaron a reconocerse funciones que desarrolla la célula como el metabolismo, la excreción, la respiración, el crecimiento, que tenían que explicarse a un nivel de composición interna y la biología requería de conocimientos acerca de los componentes celulares que sólo la química podía suministrarlos por medio de un arduo y paciente trabajo de investigación en los laboratorios.

Para identificar tales componentes que estructuran a los seres vivos se desarrolló un campo especial conocido como química orgánica que tenía que ver con las sustancias presentes en los seres vivos. Luego, ya sabiendo cuáles eran esas sustancias la tarea era saber qué papel desempeñaban en los seres vivos, generándose de esta manera otro campo biológico, la fisiología que en ese tiempo le llamaban fisiología química. Por eso se considera que los antecedentes directos de la bioquímica como conocimiento ramificado son la química orgánica y la fisiología.

Muchas de las diferencias que se presentan en la vasta diversidad de especies vivientes se encuentran, entre otros aspectos no menos importantes, en el tipo de moléculas que los estructuran y que los hacen funcionar de manera diferente. La bioquímica estudia los procesos biológicos que se dan en todas las formas de vida, sean éstas arqueobacterias, eubacterias, protistas, hongos, plantas o animales.

Los organismos vivos, a pesar de su complejidad son sistemas ordenados y se encuentran dotados de cualidades tales como la reproducción, el metabolismo, la replicación, la regulación, la adaptación, el crecimiento y la organización jerárquica.

Uno de los propósitos de este libro de texto de bioquímica, es apoyar a quienes lo lean a adquirir un mejor conocimiento acerca del tema y proporcionar una base de conceptos para lograr una mejor perspectiva de cómo son y cómo funcionan los seres vivos, vistos éstos desde el nivel molecular.

Es indudable la aportación de otras ramas del conocimiento humano como la física, pues todos los seres vivos finalmente nos regimos por las leyes básicas de la física.

La bioquímica es considerada como una ciencia que dentro de la biología nos permite explicar los procesos biológicos en el nivel molecular, dicho de otra manera, la bioquímica se considera el estudio sistemático de los principios que rigen las interacciones entre los procesos vitales y las moléculas que intervienen en tales procesos.

En general, se puede decir que el diálogo de saberes entre la química y la biología se da en el campo neutral de la bioquímica.

Una de las cualidades sobresalientes de los organismos vivos es su complejidad y su alto nivel de organización. Poseen estructuras intrincadas que contienen muchas clases de moléculas inorgánicas y moléculas orgánicas complejas, cada una de las cuales presentan características especiales que les permiten participar en las funciones celulares.

CAPITULO I

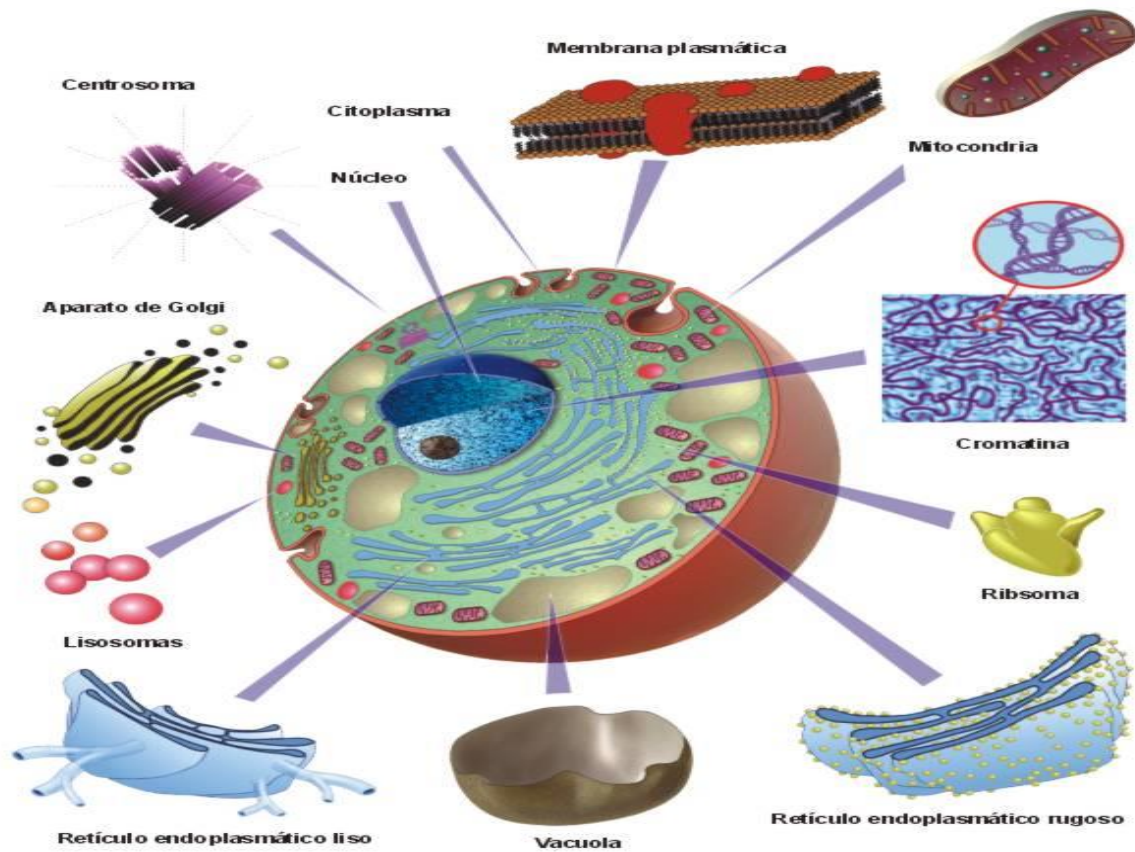
INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS

Bioquímica



CAPITULO II

LA CÉLULA



CAPITULO III

HIDRATOS DE CARBONO



CAPITULO IV

LÍPIDOS



CAPITULO V

AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS

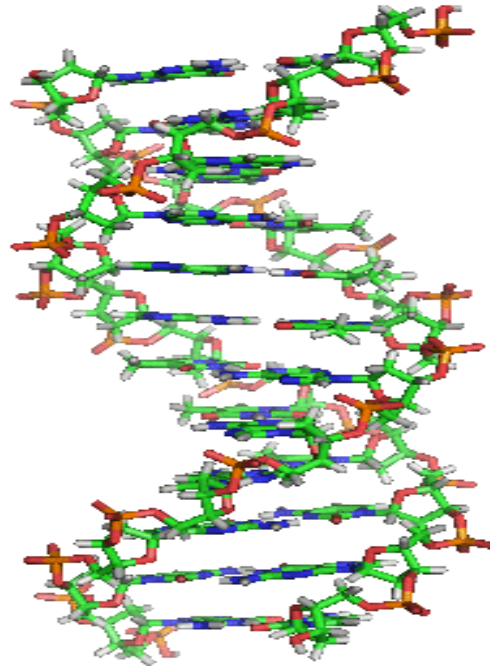


Proteínas



CAPITULO VI

ÁCIDOS NUCLÉICOS



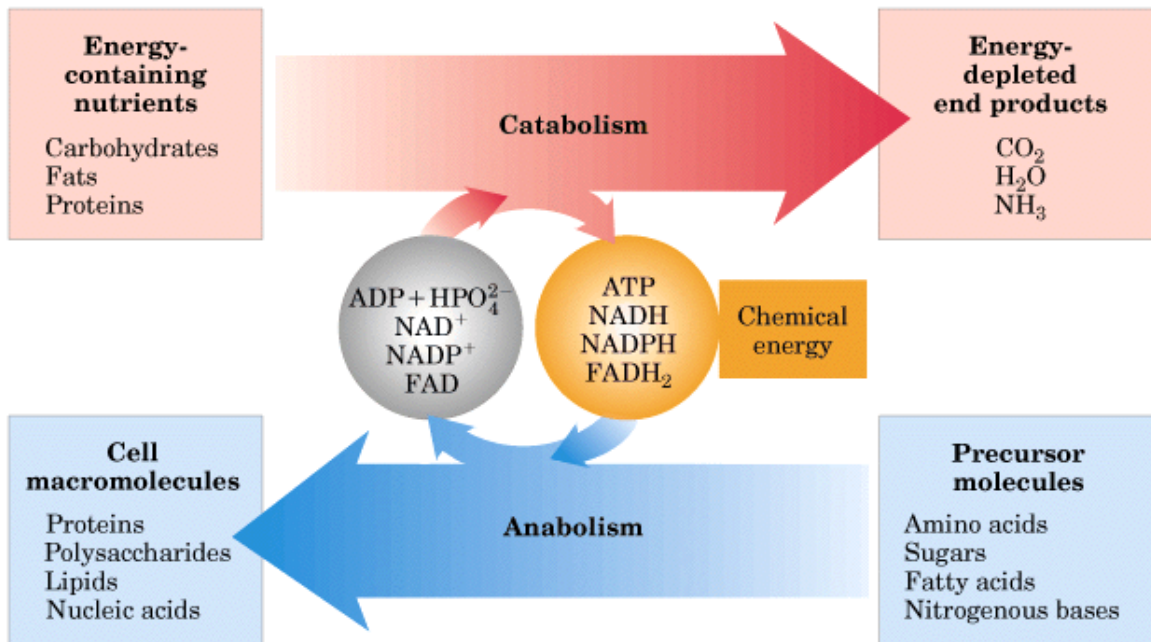
CAPITULO VII

VITAMINAS



CAPITULO VIII

CICLOS METABÓLICOS



CONTENIDO

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS

- CONCEPTO DE BIOQUÍMICA
- QUÍMICA ORGÁNICA
- ANTECEDENTES
- OBJETIVO DE LA BIOQUÍMICA
- RAMAS DE LA BIOQUÍMICA
- METABOLISMO
- RETROALIMENTACIÓN

CAPITULO 2

CÉLULA

- CÉLULAS PROCARIOTAS Y EUCARIOTAS
- ORGANELOS CELULARES
- MEMBRANA CELULAR
- CITOPLASMA
- MITOCONDRIA
- RETICULO ENDOPLÁSMICO
- LISOSOMAS
- APARATO DE GOLGI
- RIBOSOMAS
- CENTRIOLOS
- VACUOLA
- NÚCLEO
- NUCLÉOLO
- NUCLEOPLASMA
- RETROALIMENTACIÓN

CAPITULO 3

CARBOHIDRATOS

- BIOMOLECULAS
- CARBOHIDRATOS
- FUNCIONES
- CONTENIDO DE CARBOHIDRATOS
- MONOSACARIDOS
- DISACARIDOS
- OLIGOSACARIDOS
- POLISACARIDOS
- PATOLOGIAS POR CONSUMO DE CARBOHIDRATOS
- RETROALIMENTACIÓN

CAPITULO 4

LÍPIDOS

- CLASIFICACIÓN DE LÍPIDOS
 - ACIDOS GRASOS
 - ACIDOS GRASOS SATURADOS
 - ACIDOS GRASOS INSATURADOS
- LIPIDOS SAPONIFICABLES
 - LÍPIDOS SAPONIFICABLES SIMPLES
 - LÍPIDOS SAPONIFICABLES COMPLEJOS
- LÍPIDOS SAPONIFICABLES
 - LIPIDOS SAPONIFICABLES EICOSENOIDES O ICOSENOIDES
 - Prostaglandinas
 - Tromboxanos
 - Leucotrienos
 - LIPIDOS SAPONIFICABLES ANFIPÁTICOS
- LIPIDOS INSAPONIFICABLES
 - LIPIDOS INSAPONIFICABLES TERPENOS
 - LIPIDOS INSAPONIFICABLES ESTEROIDES
- RETROALIMENTACIÓN

CAPITULO 5

AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS

- AMINOÁCIDOS ESENCIALES
- AMINOÁCIDOS SEMIESENCIALES
- PROTEÍNAS
- ENLACES QUE FORMAN LAS PROTEÍNAS
- ESTRUCTURA DE LAS PROTEÍNAS
- FUNCIONES DE PROTEÍNAS
- ALIMENTOS QUE CONTIENEN PROTEÍNAS
- RETROALIMENTACIÓN

CAPITULO 6

ÁCIDOS NUCLEICOS

- ANTECEDENTES
- DIFERENCIA ENTRE DNA Y RNA
- GENERALIDADES DEL DNA
- GENERALIDADES DEL RNA
- FUNCIONES DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS
- RETROALIMENTACIÓN

CAPITULO 7

VITAMINAS

- VITAMINAS LIPOSOLUBLES
- FUNCIONES Y FUENTES DE VITAMINAS LIPOSOLUBLES
- VITAMINAS HIDROSOLUBLES
- FUNCIONES Y FUENTES DE VITAMINAS HIDROSOLUBLES
- RETROALIMENTACIÓN

CAPITULO 8

CICLOS METABÓLICOS

- METABOLISMO
- OBJETO DE LAS RUTAS METABÓLICAS
- CICLO DE KREBS
- CICLO DE LA GLUCOLISIS
- CICLO DE GLUCONEOGÉNESIS
- CICLO DE CORI
- CICLO DE UREA
- CICLO DE CALVIN
- RETROALIMENTACIÓN

INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA

ANTECEDENTES

QUÍMICA ORGÁNICA

- La Química Orgánica o Química del carbono; es una rama de la química que estudia una clase numerosa de moléculas que contienen carbono. Formando enlaces covalentes carbono-carbono o carbono-hidrógeno, conocidos como compuestos orgánicos.
- En la antigüedad se decía que la materia orgánica sólo puede ser producida por organismos vivos (plantas, animales, seres vivos, etc...).
- Existía dificultad de obtener materia orgánica a partir de precursores inorgánicos.
- Friedrich Wöhler y Archibald Scott Couper son los "padres" de la química orgánica antes llamada química de la materia viviente.
- Friedrich Wöhler descubrió en 1828 cómo sintetizar la urea a partir de cianato de amonio. Su descubrimiento fue en 1828 cuando la sustancia inorgánica cianato de amonio podía convertirse en urea, una sustancia orgánica que se encuentra en la orina de muchos animales.



Figura 1

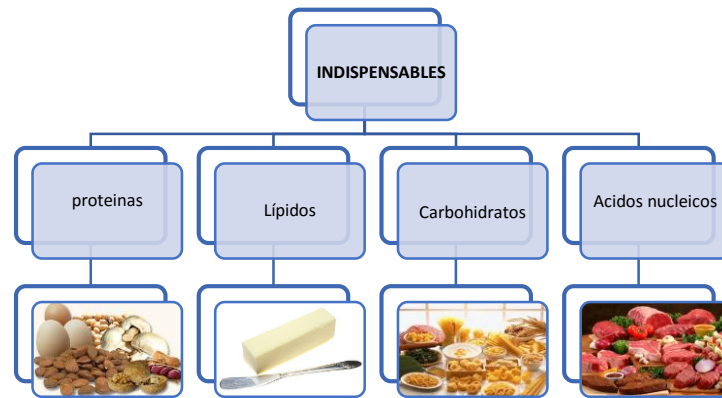
- El experimento de Wöhler rompió la barrera entre sustancias orgánicas e inorgánicas.

CONCEPTO DE BIOQUÍMICA

- **La Bioquímica** es la rama de la química y la biología que se encarga del estudio de las sustancias presentes en los organismos vivos y de las reacciones químicas en las que se basan los procesos vitales.
- **La bioquímica** es una ciencia que estudia la composición química de los seres vivos, especialmente las proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos, además de otras pequeñas moléculas presentes en las células y las reacciones químicas que sufren estos compuestos.
- **El origen aproximado de la bioquímica** se ha establecido en el año 1893 con motivo del descubrimiento de la primera enzima (catalizador biológico) la diastasa, son sustancias proteicas que catalizan las reacciones químicas.
- **Catalizador:** sustancia que acelera o retarda cualquier tipo de reacción química sin participar en ella, Existen 2 tipos de catalizadores los que aumentan la velocidad de una reacción son llamados catalizadores positivos y los que disminuyen la velocidad son conocidos como catalizadores negativos o inhibidores que se pueden juntar.
- **Enzima:** es un catalizador de carácter proteico soluble producida por las células del organismo, que favorece y regula las reacciones químicas en los seres vivos. Suelen ser específicas. Todas las enzimas son proteínas pero no todas las proteínas son enzimas.

OBJETIVO DE LA BIOQUÍMICA

- El objetivo principal de la Bioquímica es: el conocimiento de la estructura y comportamiento de las moléculas biológicas, que son compuestos de carbono que forman las diversas partes de la célula y llevan a cabo las reacciones químicas que le permiten crecer, alimentarse, reproducirse, usar y almacenar energía.



RAMAS DE LA BIOQUÍMICA

Las ramas de la bioquímica son muy amplias y diversas, y han ido variando con el tiempo y los avances de la biología, la química y la física, y son:

- **Bioquímica estructural**: es un área de la bioquímica que pretende comprender la arquitectura química de las macromoléculas biológicas, especialmente de las proteínas y de los ácidos nucleicos (DNA y RNA).
- **Bioquímica Metabólica**: área de la bioquímica que estudia las rutas metabólicas a nivel celular, las reacciones bioquímicas celulares que posibilitan la vida, así como los índices bioquímicos orgánicos saludables, las bases moleculares de las enfermedades metabólicas o los flujos de intermediarios metabólicos a nivel global.
 - De aquí surgen disciplinas académicas como:
 - Bioquímica nutricional (estudio de los procesos de nutrición asociados a rutas metabólicas) y
 - Bioquímica clínica (estudio de las alteraciones bioquímicas en estado de enfermedad o traumatismo).
- **Xenobioquímica**: es la disciplina que estudia el comportamiento metabólico de los compuestos cuya estructura química no es propia en el metabolismo regular de un organismo determinado. Pueden ser metabolitos secundarios de otros organismos (P. ejemplo las micotoxinas, los venenos de serpientes y los fitoquímicos cuando ingresan al organismo humano) o compuestos poco frecuentes o inexistentes en la naturaleza.

METABOLISMO

- El metabolismo es el conjunto de reacciones bioquímicas y procesos físico-químicos que ocurren en una célula y en el organismo. Estos complejos procesos interrelacionados son la base de la vida a escala molecular, y permiten las diversas actividades de las células: crecer, reproducirse, mantener sus estructuras, responder a estímulos, etc.



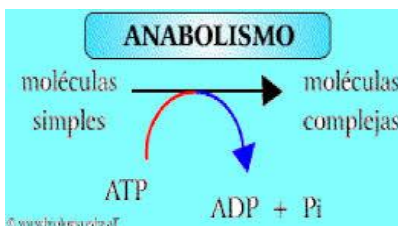
METABOLISMO

- El metabolismo se divide en dos procesos conjugados: *catabolismo* y *anabolismo*.
- Las *reacciones catabólicas* Es un proceso de degradación de compuestos, cuya reacción provoca la liberación de la energía retenida en sus enlaces químicos.



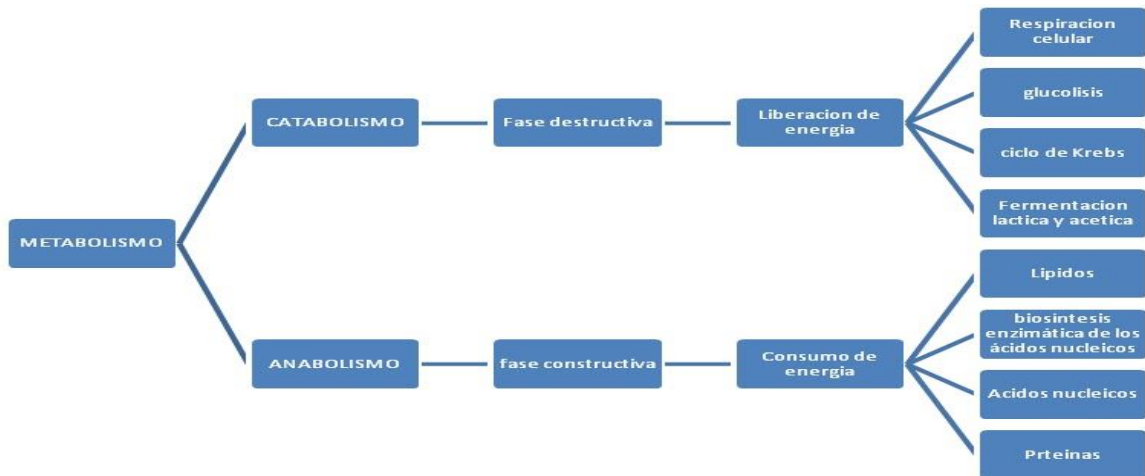
Figura 2.2. Interdependencia anabolismo-catabolismo.

- Las **reacciones anabólicas**, en cambio, utilizan la energía liberada en las reacciones catabólicas para recomponer enlaces químicos y construir componentes de las células como lo son las proteínas y los ácidos nucleicos.



| CATABOLISMO | ANABOLISMO |
|--|--------------------------------|
| LIBERA ENERGIA | REQUIERE ENERGIA |
| Reacciones degradativas | Reacciones biosintéticas |
| Catalizadas por enzimas | Catalizadas por enzimas |
| Liberan energía | Utilizan energía |
| Compuestos orgánicos complejos en simples. | Compuestos simples a complejos |
| R. exorgánica | R. endorgánica |

El *catabolismo* y el *anabolismo* son procesos acoplados que hacen al metabolismo en conjunto, puesto que cada uno depende del otro.



INTRODUCCION Y CONCEPTO

1. El término "Bioquímica" fue propuesto por el filósofo y químico de origen alemán llamado...
2. Descubrió como sintetizar un compuesto orgánico como la urea, a partir de un compuesto inorgánico como lo es el cianato de amonio...
3. ¿Quiénes eran considerados los padres de la química?.
4. Es la rama de la química y la biología que se encarga del estudio de las sustancias presentes en los organismos vivos y de las reacciones químicas en las que se basan los procesos vitales...
5. Rama de la química que estudia una clase numerosa de moléculas que contienen carbono...
6. ¿Cuáles son las principales biomoléculas que estudia la Bioquímica?
7. Es la disciplina que estudia el comportamiento metabólico de los compuestos cuya estructura química no es propia en el metabolismo regular de un organismo vivo determinado...
8. Rama de la bioquímica que estudia todas las reacciones bioquímicas celulares que posibilitan la vida...
9. Es un área de la bioquímica que estudia la composición química de las macromoléculas biológicas...
10. Se les llama así al conjunto de reacciones bioquímicas y procesos físicos químicos que hacen posible la vida y que ocurren en una célula y en el organismo en su totalidad...

11. Actividades que permite l metabolismo...

12. Tipos de metabolismo...

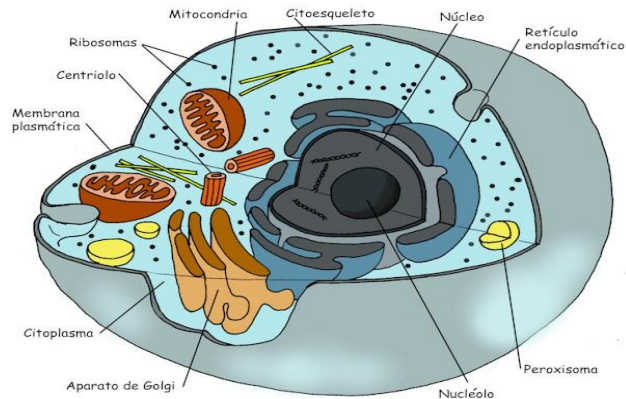
13. Se le llama así al conjunto de reacciones bioquímicas que hacen posible la vida...

14. Se le llama así al conjunto de reacciones bioquímicas degradativas que hacen posible la vida...

15. Se le llama así a todas aquellas sustancias que catalizan las reacciones químicas que hacen posible la vida...

16. Sustancia que acelera o retarda una reacción química sin participar en ella...

LA CELULA



- Es la unidad estructural y funcional básica de los seres vivos, capaz de vivir independientemente como entidad unicelular.
- Una célula es la unidad morfológica y funcional de todo ser vivo. Las células suelen poseer un tamaño de 10 μm y una masa de 1 ng, si bien existen células muchos mayores.
- La célula es la unidad anatómica y fisiológica de los seres vivos.
- Es considerada la unidad biológica más pequeña capaz de realizar las funciones vitales básicas, crecer y dividirse.
- Toda célula proviene de otra preexistente.
- La biología molecular considera a la célula viva como un complejo sistema de macromoléculas organizadas y autodirigidas capaz de crecer, reproducirse y transformar energía.

EXISTEN CELULAS PROCARIOTAS Y EUCARIOTAS

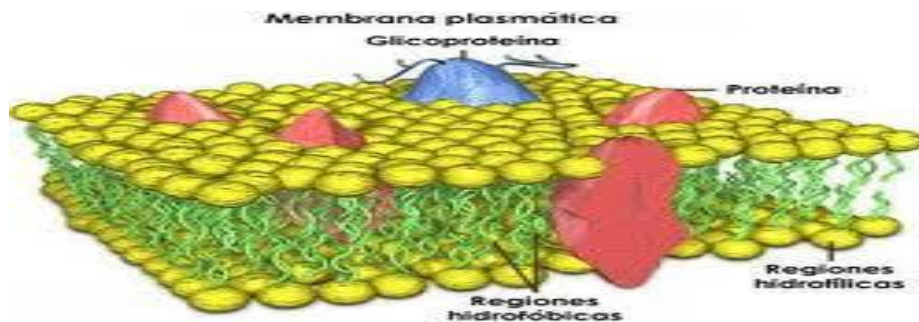
Células procariotas: se dice que son células primitivas, no desarrolladas ya que no poseen un núcleo ni ningún organelo bien definido.

Células eucariotas: son aquellas células que tienen un todos sus organelos bien definidos, incluyendo al núcleo, son células evolucionadas.

ORGANELOS CELULARES

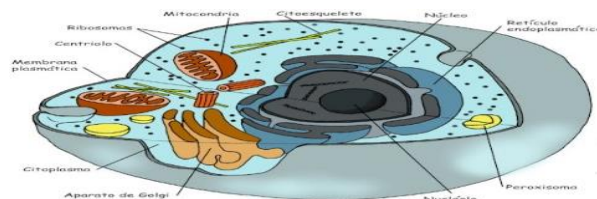
MEMBRANA CELULAR

- Es un complejo formado por lípidos, proteínas e hidratos de carbono. Contiene sistemas de señales y transporte, ya que permite el paso diferencial de distintos compuestos del medio externo.
- Es el límite externo de la célula formada por fosfolípidos y su función es delimitar la célula y controlar lo que se sale o ingresa de la célula.
- Es el que da forma y estructura a la célula.
- Protege a la célula de los golpes o choques que pueda sufrir ésta.



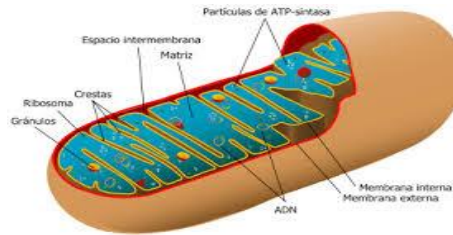
CITOPLASMA

- Parte del protoplasma que, en una célula eucariota, se encuentra entre el núcleo celular y la membrana plasmática.
- Consiste en una emulsión coloidal muy fina de aspecto granuloso, el citosol o hialoplasma, y en una diversidad de orgánulos celulares que desempeñan diferentes funciones.
- Su función es albergar los orgánulos celulares y contribuir al movimiento de estos.
- El citosol es la sede de muchos de los procesos metabólicos (reacciones químicas) que se dan en las células.
- A través del citoplasma se trasladan nutrientes de un organelo a otro.



MITOCONDRIA

- Son orgánulos celulares encargados de suministrar la mayor parte de la energía necesaria para la actividad celular (respiración celular).
- Actúan, por lo tanto, como centrales energéticas de la célula y sintetizan ATP a expensas de los carburantes metabólicos (glucosa, ácidos grasos y aminoácidos).
- Aquí se lleva a cabo el ciclo de Krebs (ciclo de los ácidos tricarbónicos) principales productores de energía.

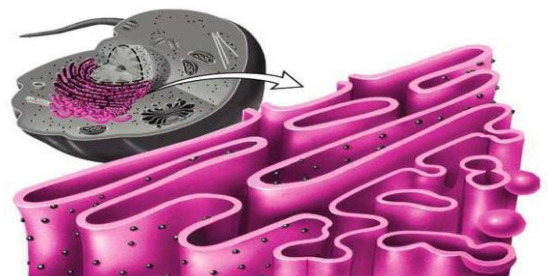


RETICULO ENDOPLASMICO

- Tiene apariencia de una red interconectada de sistema endomembranoso (tubos aplanados y sáculos comunicados entre sí) que intervienen en funciones relacionadas con la síntesis proteica, metabolismo de lípidos y algunos esteroides, así como el transporte intracelular.

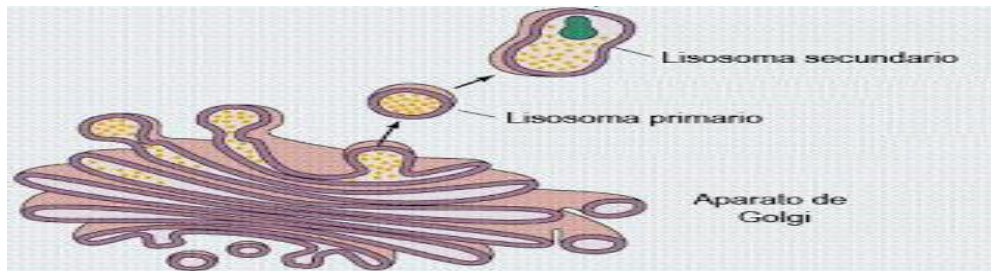
Puede ser: **Liso o Rugoso**

- **El liso.**- se encarga de metabolizar los lípidos
- **El Rugoso.**- se encarga de producir proteínas



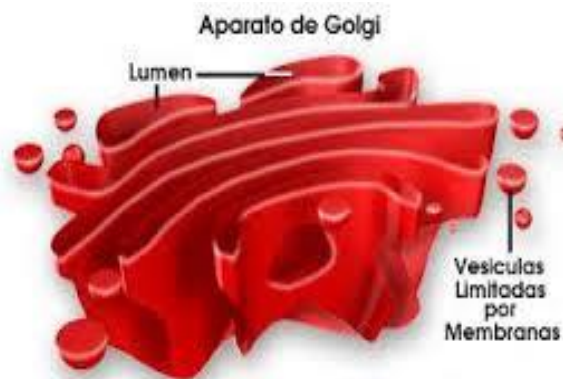
LISOSOMAS

- Orgánulos relativamente grandes, que contienen enzimas hidrolíticas y proteolíticas que sirven para digerir los materiales de origen externo (heterofagia) o interno (autofagia) que llegan a ellos.
- Se encargan de la digestión celular.
- Produce y contiene gran cantidad de enzimas.
- Si se llegara a romper algún lisosoma, al salir sus enzimas serían capaces de digerir toda la célula, es decir, pueden destruir toda la célula.



APARATO DE GOLGI

- Es un organelo presente en todas las células eucariotas excepto los glóbulos rojos y las células epidérmicas. Pertenece al sistema de endomembranas, sus principales funciones son:
- Procesa, empaqueta y distribuye proteínas a otros organelos para su exportación.



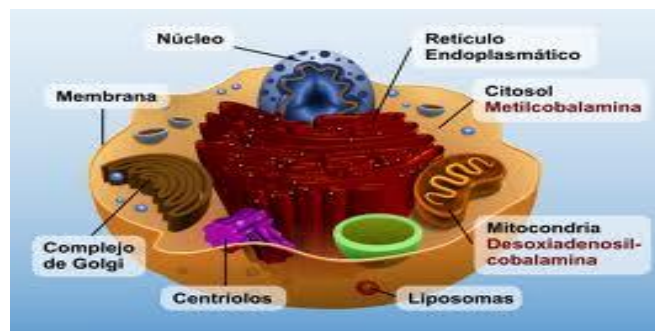
RIBOSOMAS

- Complejos macromoleculares de proteínas y ácido ribonucleico (ARN) que se encuentran en el citoplasma, en las mitocondrias en el retículo endoplasmático y en los cloroplastos.
- Son un complejo molecular encargado de sintetizar proteínas a partir de la información genética que les llega del ADN transcrita en forma de ARN mensajero (ARNm).
- La función principal de este organelo es la de producir gran cantidad de PROTEÍNAS.



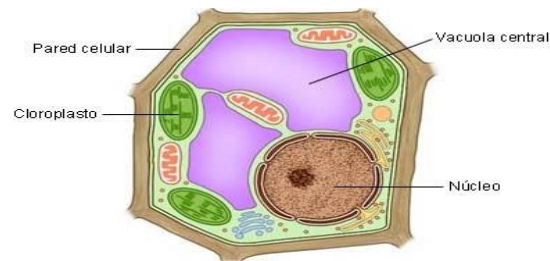
CENTRIOLOS

- Son orgánulos que intervienen en la división celular siendo una pareja de centriolos presente en células animales.
- Los centriolos son dos estructuras cilíndricas que, rodeadas de un material proteico **RESPNSABLES Y NECESARIOS PARA LA DIVISIÓN CELULAR**.



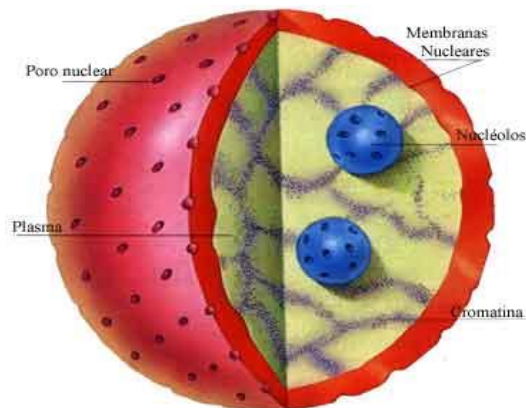
VACUOLA

- Son compartimentos cerrados o limitados por membrana plasmática que contienen diferentes fluidos, como agua o enzimas, proteínas, y todo lo que se produce en la célula, incluyendo los desechos de la misma.
- El tamaño de esta varía de acuerdo a la edad de la célula.
- Es característico de las células vegetales, aunque en algunos casos pueden contenerla las células animales.
- Son considerados ALMACENES CELULARES.



NUCLEO

- Puede ser más o menos esférico u ovalado y de apariencia irregular. Está rodeado de una envoltura nuclear que lo separa del citoplasma.
- Contiene la mayor parte del material genético celular, organizado en múltiples moléculas lineales de ADN de gran longitud formando complejos con una gran variedad de proteínas como las histonas para formar los cromosomas.
- La función del núcleo es mantener la integridad de esos genes y controlar las actividades celulares regulando la expresión génica.
- Tiene similitud con una célula, ya que posee estructura semejante.

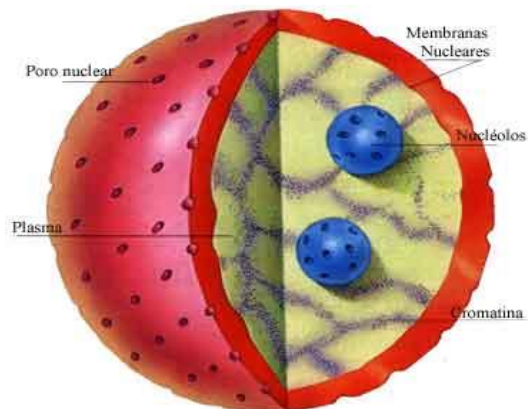


NUCLEOLO

- Es una región del núcleo que se considera una estructura supramolecular, puesto que no posee membrana.
- La función principal del nucléolo es la producción y ensamblaje de los componentes ribosómicos.
- El nucléolo es aproximadamente esférico y está rodeado por una capa de cromatina condensada.
- Es como el Núcleo del Núcleo.

NUCLEOPLASMA

- Es el medio interno semilíquido del núcleo celular, en el que se encuentran sumergidas las fibras de ADN o cromatina y fibras de ARN conocidas como nucléolos.
- Es un líquido viscoso, que consiste en una emulsión coloidal muy fina que rodea y separa a la cromatina y al nucléolo



CÉLULA

1.-Se le llama así a la unidad estructural y funcional de los seres vivos, capaz de vivir independientemente.

2.-Cuáles son los dos tipos de célula que existen?

3.-Es la célula que tiene el núcleo y sus organeros bien definidos.

4.-Son células no evolucionadas con orgánulos no definidos.

5.-Complejo formado por lípidos, proteínas e hidratos de carbono que delimita la célula y controla lo que sale o ingresa de ella.

6.-Es una emulsión coloidal muy fina de aspecto granuloso que sirve de sostén para todos los orgánulos celulares.

7.-Es la sede de muchos procesos metabólicos que se dan en la célula.

8.-Organelo celular considerado como central energética de la célula y sintetiza ATP a expensas de carburantes metabólicos.

9.-Interviene en funciones relacionadas con la síntesis proteica, metabolismo de lípidos y algunos esteroides así como transporte intracelular.

10.-Este organelo se encarga de la digestión celular por lo que se considera el estómago de la célula.

11.-Este organelo celular se encarga de procesar, empaquetar y distribuir proteínas a otros organelos para su exportación.

12.-Son un complejo molecular encargado de sintetizar proteínas a partir de la información genética que les llega del ADN transcrito en forma de ARNm.

13.-Son parte de la célula y son dos estructuras cilíndricas que están rodeadas de un material proteico, que interviene únicamente en la división celular.

14.-Son compartimientos cerrados o limitados por membrana plasmática que almacenan diferentes fluidos de la célula incluyendo los desechos.

15.-Contiene la mayor parte del material genético celular.

16.-Es una región del núcleo que produce y ensambla los componentes ribosómicos.

17.-Es el medio interno semilíquido del núcleo celular.

BIOMOLÉCULAS

- La mayoría de los compuestos orgánicos de interés biológico son grandes y complejos, a los que se les da el nombre de BIOMOLÉCULAS.
- Los principales compuestos orgánicos que constituyen a los seres vivos son: **CARBOHIDRATOS, LÍPIDOS, VITAMINAS, PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLÉICOS.**
- Los **CARBOHIDRATOS, LÍPIDOS Y PROTEÍNAS**, no solo constituyen los tres tipos principales de alimentos del ser humano, sino que son, los dos primeros, las principales fuentes de energía química de prácticamente todas las formas de vida.

CARBOHIDRATOS

- Los *glúcidos, carbohidratos, azúcares, hidratos de carbono o sacáridos* son moléculas orgánicas compuestas por carbono, hidrógeno y oxígeno. Son solubles en agua y se clasifican de acuerdo a la **cantidad de carbonos** o por el **grupo funcional aldehído o cetona**. Son la forma biológica primaria de **almacenamiento y consumo de energía**.
- Son los más abundantes de la biosfera y a su vez los más diversos. Se encuentran en las partes estructurales de los vegetales y también en los tejidos animales, como glucosa o glucógeno. Estos sirven como fuente de energía para todas las actividades celulares vitales.

FUNCIONES

Las funciones que los glúcidos cumplen en el organismo son:

- Energéticas,
- Ahorro de proteínas,
- Regulan el metabolismo de las grasas y estructural.

Energéticamente

- Aportan 4 KCal por gramo de peso seco. Esto es, sin considerar el contenido de agua que pueda tener el alimento en el cual se encuentra el carbohidrato.
- Cubiertas las necesidades energéticas, una pequeña parte se almacena en el hígado y músculos como glucógeno, el resto se transforma en grasas y se acumula en el organismo como tejido adiposo.

Ahorro de proteínas

- Si el aporte de carbohidratos es insuficiente, es decir que la ingesta diaria no es la adecuada, se utilizarán las proteínas para fines energéticos, relegando su función principal o fundamental.

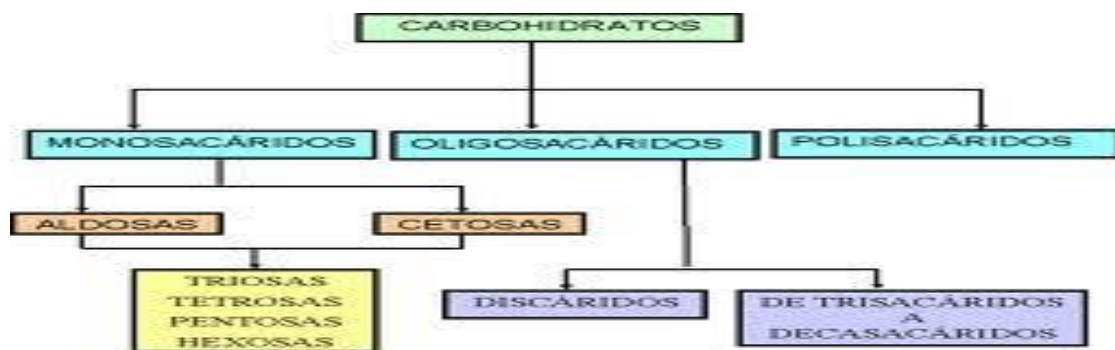
Regulación del metabolismo de las grasas

- En caso de ingestión deficiente de carbohidratos, las grasas se metabolizan anormalmente acumulándose en el organismo cuerpos cetónicos, que son productos intermedios de este metabolismo provocando así problemas (cetosis).

Tipos de glúcidos

Los glúcidos se dividen en:

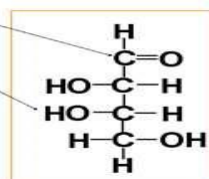
- Monosacáridos,
- Disacáridos,
- Oligosacáridos y
- Polisacáridos.



MONOSACÁRIDOS

- Los glúcidos más simples, son los monosacáridos, están formados por una sola molécula. Los monosacáridos poseen siempre un grupo carbonilo en uno de sus átomos de carbono y grupos hidroxilo en el resto, por lo que pueden considerarse polialcoholes.

Ejemplo de monosacárido:
 El aldohexosa, L, por tener en C1 el grupo carbonilo y la izquierda, **alde** por tener un grupo aldehído en el carbono 1 y **hexa** por tener 6 carbonos.



- Si el grupo carbonilo es un aldehído, el monosacárido es una aldosa; si el grupo carbonilo es una cetona, el monosacárido es una cetosa.

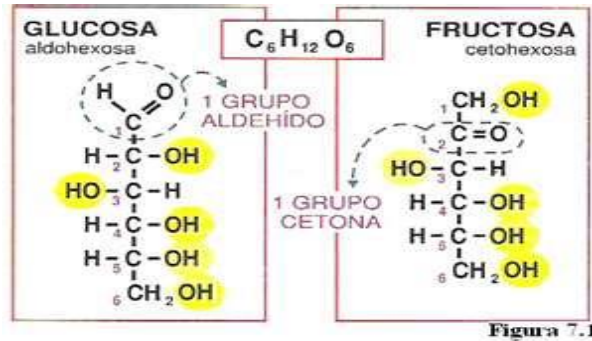


Figura 7.1

- Los monosacáridos más pequeños son los que poseen tres átomos de carbono, y son llamados triosas; aquellos con cuatro son llamados tetrasas, lo que poseen cinco son llamados pentosas, seis son llamados hexosas y así sucesivamente.

TRIOSAS

- Las triosas son monosacáridos formados por una cadena de tres átomos de carbono. Su fórmula empírica es $C_3H_6O_3$.

TETROSAS

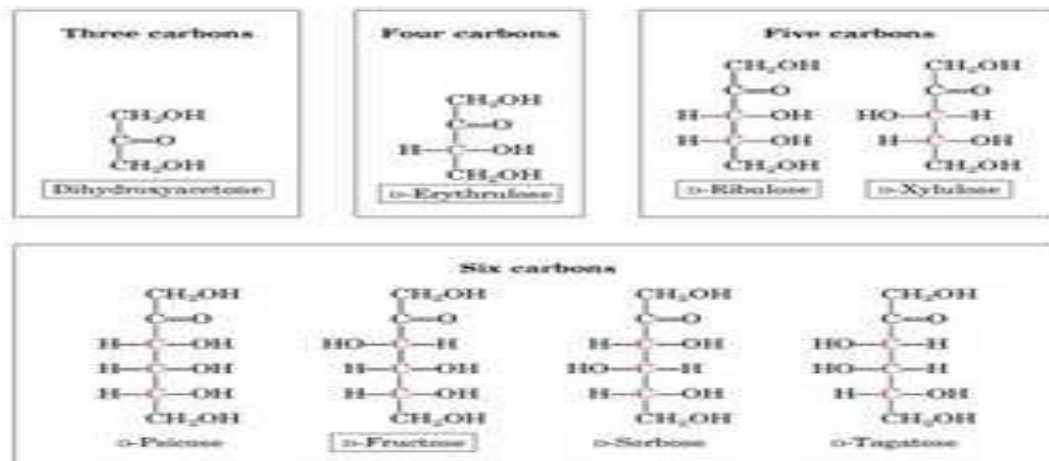
- Las tetrasas son monosacáridos (glúcidos simples) formados por una cadena de cuatro átomos de carbono.

PENTOSAS

- Las pentosas son monosacáridos (glúcidos simples) formados por una cadena de Cinco átomos de carbono. La fórmula general de las pentosas es $C_5H_{10}O_5$.

HEXOSAS

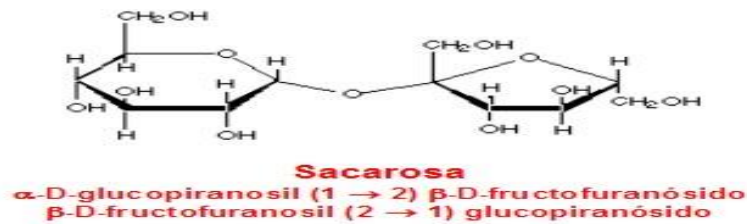
- Las hexosas son monosacáridos (glúcidos simples) formados por una cadena de seis átomos de [carbono](#). Su fórmula general es $C_6H_{12}O_6$.



DISACARIDOS

Los disacáridos son un tipo de glúcidos formados por la unión de dos azúcares monosacáridos iguales o distintos mediante un enlace glucosídico. Los disacáridos más comunes son:

- Sacarosa: formada por la unión de una glucosa y una fructosa. A la sacarosa se le llama también azúcar común.



- Lactosa: formada por la unión de una glucosa y una galactosa. Es el azúcar de la leche

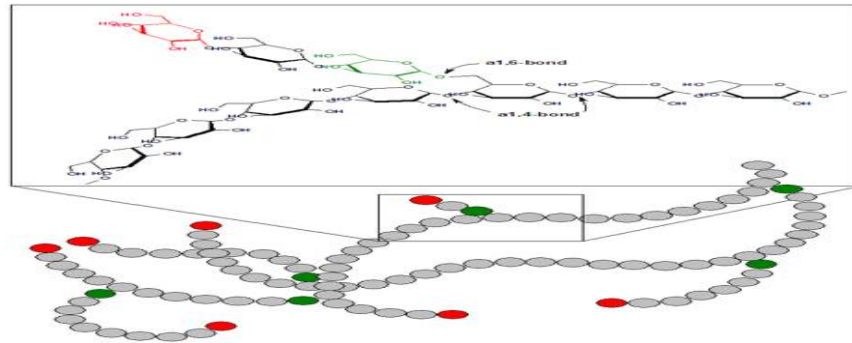


OLIGOSACÁRIDOS

- Los oligosacáridos son polímeros formados a base de monosacáridos unidos por enlaces glucosídicos, con un número de unidades monoméricas de carbonos entre 2 y 10.
- Los oligosacáridos más abundantes en la naturaleza son la inulina, la oligofructosa (*fructooligosacáridos*) y los galactooligosacáridos.
- La inulina y oligofructosa están formados por cadenas de fructosa que pueden terminar en glucosa o fructosa. Están presentes en muchos vegetales: cebolla, ajo, plátano, alcachofa, etc.

POLISACÁRIDOS

- Son biomoléculas formadas por la unión de una gran cantidad de monosacáridos. Cumplen funciones diversas, sobre todo de reservas energéticas y estructurales.
- Estos compuestos llegan a tener un peso molecular muy elevado, que depende del número de unidades de monosacáridos que participen en su estructura.



| Alimentos | Porciones | Gramos de hidratos de carbono |
|--------------------------------|---|-------------------------------|
| Lacteos | 1 taza de leche líquida (200cc) | 10 |
| | 2 cucharadas soperas de leche en polvo | 10 |
| | 1 yogurt natural diet | 10 |
| | 1 rebanada de queso fresco o de cabra más 20 gramos de pan | 10 |
| Pan y galletas | 1 marraqueta de 100 gramos | 60 |
| | 1/6 de marraqueta de 100 gramos | 10 |
| | 1 rebanada de pan de molde | 10 |
| | 1 galleta de soda o agua | 5 |
| | 1 pan especial o hallulla chica | 30 |
| Cereales y leguminosas cocidas | 1 taza (4 dedos en la taza) | 40 |
| | 3/4 taza (3 dedos) | 30 |
| | 1/2 taza (2 dedos) | 20 |
| | 1/4 taza (1 dedo) | 10 |
| Papa | 1 unidad del porte de un huevo | 10 |
| Verduras tipo A | 1 taza (coliflor, tomate, zapallo, brocoli, porotos verdes) | 10 |
| Verduras tipo B | 1/2 taza (arvejas, betarragas, habas, zanahorias) | 10 |
| | 2 alcachofas | 10 |
| Verduras de libre consumo | 1 taza (lechuga, pepino, apio, achicoria, zapallito italiano, acelga, berengena, pimentón, espinaca, repollo, etc.) | 5 |
| Fruta | 1 porción (en el caso del plátano es media unidad) | 15 |

PATOLOGIAS POR ALTO CONSUMO DE CARBOHIDRATOS

OBESIDAD

Se produce, generalmente por el consumo en exceso de los carbohidratos llamados refinados que son los *azúcares, almidones y sus combinaciones manufacturadas*, por ejemplo: golosinas, productos de confitería, panes y pastas. El organismo simplemente, recibe más energía de la que necesita y comienza a acumularla en el cuerpo.

DIABETES & CARDIOVASCULARES

La diabetes o del tipo cardiovasculares porque el organismo recibe, en el primer caso *demasiada glucosa* y en el segundo *las arterias tapadas y el sobrepeso* exige a los órganos mayor trabajo con el aporte de pocas energías.

Otra enfermedad provocada por el exceso de carbohidratos es la diabetes, como se dijo, también es provocada por la *obesidad*. El metabolismo de carbohidratos es el que se encarga de convertir los carbohidratos que consumimos en energía. La mayoría de los carbohidratos refinados provocan un aumento del índice de glucosa en el organismo

CARIES

Este problema sucede especialmente en los niños. Por lo que lo más importantes es mantener una dieta equilibrada y comer sano, siempre eligiendo los alimentos naturales e integrales a los fabricados o comunes.

ARTRITIS

Éste se presenta a cualquier edad pero principalmente en personas de edad avanzada y que han tenido problemas de sobrepeso en el transcurso de su vida, y esto se manifiesta con una deformación de los huesos, principalmente en las articulaciones por la tolerancia excesiva del sobrepeso.

BIOMOLÉCULAS

Las biomoléculas son las moléculas constituyentes de los seres vivos. Los seis elementos químicos o bioelementos más abundantes en los seres vivos son el carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre representando alrededor del 99% de la masa de la mayoría de las células. La mayoría de los compuestos orgánicos de interés biológico son grandes y complejos, los principales compuestos orgánicos que constituyen a los seres vivos son: carbohidratos, lípidos, vitaminas, proteínas y ácidos nucleicos.

Carbohidratos

Son uno de los tres tipos de macronutrientes presentes en nuestra alimentación (los otros dos son las grasas y las proteínas). Existen en multitud de formas y se encuentran principalmente en los alimentos tipo almidón, como el pan, la pasta alimenticia y el arroz, así como en algunas bebidas, como los zumos de frutas y las bebidas endulzadas con azúcares. Los carbohidratos constituyen la fuente energética más importante del organismo. Los glúcidos, carbohidratos, hidratos de carbono o sacáridos son las moléculas orgánicas compuestas por carbono, hidrogeno y oxígeno.

Funciones de los carbohidratos:

-Energética.

-Ahorro de proteínas.

-Regulan el metabolismo de las grasas.

*Energética: aporta 4 Kcal (unidad de medida que mide energía) por gramo de peso seco, se almacena en el hígado y músculos como glucógeno, el resto se transforma en grasas y se acumula en el organismo como tejido adiposo.

*Ahorro de proteínas: si la ingesta de carbohidratos es insuficiente, se utilizarán las proteínas para fines energéticos, relegando su función principal o fundamental.

*Regulación del metabolismo de las grasas: en caso de ingestión deficiente de carbohidratos, las grasas se metabolizan anormalmente acumulándose en el

organismo cuerpos cetónicos, que son productos intermedios de este metabolismo provocando así problemas, cetosis. La cetosis es una Enfermedad del metabolismo en la que se produce un aumento de acetona y de sus compuestos derivados en la sangre y en la orina; suele presentarse en pacientes diabéticos.

| CLASE | EJEMPLOS |
|--|---|
| Monosacáridos | Glucosa, fructosa, galactosa |
| Disacáridos | Sacarosa, lactosa, maltosa |
| Poliol | Isomaltol, maltitol, sorbitol, xilitol, eritritol |
| Oligosacáridos | Fructooligosacáridos, maltooligosacáridos |
| Polisacáridos tipo almidón | Amilosa, amilopectina, maltodextrinas |
| Polisacáridos no semejantes al almidón (fibra alimenticia) | Celulosa, pectinas, hemicelulosas, gomas, inulina |

Monosacáridos

Los monosacáridos son los glúcidos más sencillos. Químicamente es constituido por una sola cadena de polialcoholes con un grupo aldehído o cetona, y por ello no pueden descomponerse mediante hidrólisis

Son de sabor dulce en agua y forman cristales blancos que con el calor pueden caramelizarse, su principal función en el organismo es energética, aunque algunos de ellos entran a formar parte de la composición de moléculas con funciones muy diferentes (en los ácidos nucleicos, ATP y nucleótidos)

Están formados por cadenas carbonatadas de 3 a 12 átomos de carbono. Los más abundantes son las triosas, pentosas y hexosas.

Disacáridos

son un tipo de [glúcidos](#) formados por la condensación (unión) de dos azúcares [monosacáridos](#) iguales o distintos mediante un enlace glucosídico (con pérdida de una molécula de agua) pues se establece en forma de éter siendo un átomo de oxígeno el que une cada pareja de monosacáridos, mono o dicarbonílico, que además puede ser α o β en función del -OH hemiacetal o hemicetal. Los disacáridos más comunes son:

Sacarosa: formada por la unión de una glucosa y una fructosa

Lactosa: formada por la unión de una glucosa y una galactosa.

Maltosa, isomaltosa, trehalosa y celobiosa: formadas por la unión de dos glucosas, son diferentes dependiendo de la unión entre glucosas.

Oligosacáridos

Son polímeros formados a base de monosacáridos unidos por enlaces glucosídicos, con un número de unidades monoméricas de carbono entre los 2 y 10.

Polisacáridos

Son biomoléculas formada por la unión de una gran cantidad de monosacáridos. Cumplen funciones diversas, sobre todo de reserva energética y estructural. Estos compuestos llegan a tener un peso molecular muy elevado, que dependen del número de unidades de monosacáridos que participen en su estructura.

Patologías por alto consumo de carbohidratos

Entre las enfermedades más comunes por la alta ingesta de carbohidratos están:

*Obesidad: se produce generalmente por el consumo en exceso de los carbohidratos llamados refinados que son los azúcares. El organismo simplemente, recibe más energía de la que necesita y comienza a acumularse en el cuerpo.

*Diabetes y cardiovasculares: en el primer caso es un exceso de glucosa en la sangre y en el segundo caso las arterias son tapadas y el sobre peso exige a los órganos mayor trabajo con el aporte de pocas energías.

*Caries: es la destrucción o necrosis a los tejidos duros del organismo, en especial a los dientes y a los huesos.

CARBOHIDRATOS

1. La sacarosa es un disacárido formada por la unión de una... _____
2. Los hidratos de carbono se pueden clasificar de acuerdo a... _____ o _____
3. Con la ingesta de azúcares el organismo cubre las necesidades energéticas, y posteriormente una pequeña parte se almacena en el hígado y músculos como el glucógeno, el resto se transforma en grasas y se acumula en el organismo como tejido... _____
4. Los monosacáridos poseen siempre un grupo carbonilo en uno de sus átomos de carbono y grupos hidroxilo (OH) en el resto, por lo que pueden considerarse... _____
5. Los principales compuestos orgánicos que constituyen a los seres vivos son: vitaminas, proteínas, ácidos nucleídos,... _____
6. ¿Cuáles son las biomoléculas consideradas las principales fuentes de energía química de prácticamente todas las formas de vida? _____
7. Los carbohidratos también se conocen con los nombres de... _____
8. Los glúcidos se pueden encontrar en las partes estructurales de los vegetales y frutas en forma de fructosa y también en los tejidos animales en forma de... _____
9. Los disacáridos son un tipo de glúcidos formados por la unión de dos azúcares monosacáridos iguales o distintos mediante un enlace... _____
10. La lactosa es un disacárido formada por la unión de una... _____ y una _____
11. Son monosacáridos formados por una cadena de 3 átomos de carbono... _____

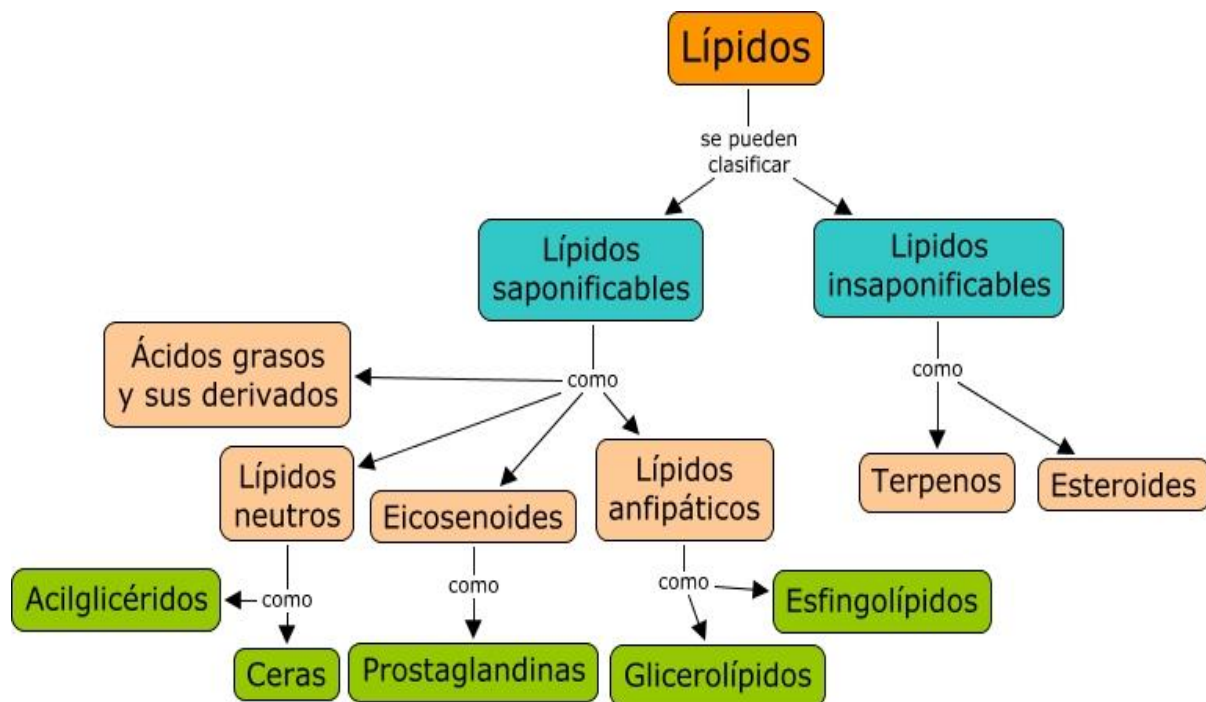
12. Las funciones que los glúcidos cumplen en el organismo son...

13. Son polímeros formados a base de monosacáridos unidos por enlaces glucosídicos, con un número de unidades monoméricas de carbonos entre 2 y 10...

14. Biomoléculas formadas por la unión de una gran cantidad de monosacáridos...

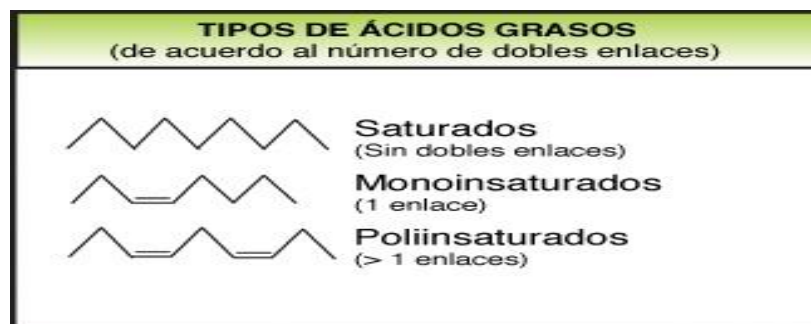
LÍPIDOS

- Los lípidos son un conjunto de moléculas orgánicas compuestas principalmente por carbono e hidrógeno y en menor medida oxígeno, aunque también pueden contener fósforo, azufre y nitrógeno.
- Tienen como característica principal el ser hidrófobas (insolubles en agua) y solubles en disolventes orgánicos como la bencina, el benceno y el cloroformo.
- En el uso coloquial, a los lípidos se les llama incorrectamente grasas, ya que las grasas son sólo un tipo de lípidos procedentes de animales.
- Los lípidos cumplen funciones diversas en los organismos vivos:
 - Reserva energética (como los triglicéridos),
 - Estructural (como los fosfolípidos de las bicapas) y
 - Reguladora (como las hormonas esteroides).
- Los lípidos son un grupo muy heterogéneo que usualmente se subdivide en dos, atendiendo a que posean en su composición ácidos grasos o no los posean.
 - **Lípidos Saponificables**
 - **Lípidos Insaponificables**



LÍPIDOS SAPONIFICABLES

- Es todo aquel que esté compuesto por un alcohol unido a uno o varios ácidos grasos (iguales o distintos).
- Esta unión se realiza mediante un enlace éster, muy difícil de hidrolizar. Pero puede romperse fácilmente si el lípido se encuentra en un medio básico.
 - *Un ácido graso es una biomolécula de naturaleza lipídica formada por una larga cadena hidrocarbonada lineal, de diferente longitud o número de átomos de carbono, en cuyo extremo hay un grupo carboxilo (son ácidos orgánicos de cadena larga).*



CLASIFICACIÓN ÁCIDOS GRASOS

Ácidos grasos saturados: De menos de 10 átomos de C, son líquidos a temperatura ambiente y parcialmente solubles en agua. A partir de 12 °C, son sólidos e insolubles en agua. El punto de fusión aumenta con la longitud de la cadena.

Ácidos grasos insaturados: Son ácidos grasos con dobles enlaces entre carbonos; suelen ser líquidos a temperatura ambiente.

Lípidos Saponificables

- Este tipo de lípidos puede clasificarse en dos:
 - ***Lípidos Saponificables Simples***
 - ***Lípidos Saponificables Complejos***

Lípidos Saponificables Simples.- Son Lípidos que sólo contienen carbono, hidrógeno y oxígeno.

Ejemplos de ellos son:

- **Acilglicéridos.-** Que son ésteres de ácidos grasos con glicerol. Cuando son sólidos se les llama grasas y cuando son líquidos a temperatura ambiente se llaman aceites.
- **Céridos.-** por mencionar un ejemplo son las ceras que conocemos.

Lípidos Saponificables Complejos.- Son los lípidos que, además de contener en su molécula carbono, hidrógeno y oxígeno, contienen otros elementos como nitrógeno, fósforo, azufre u otra biomolécula como un glúcido.

Ejemplos de ellos son:

- Fosfolípidos
 - Fosfoglicéridos
 - Fosfoesfingolípidos
 - Glucolípidos
 - Cerebrósidos
 - Gangliósidos
-
- A los lípidos complejos también se les llama lípidos de membrana pues son las principales moléculas que forman las membranas celulares.

EICOSENOIDES o ICOSANOIDES:

- Son lípidos derivados de los ácidos grasos esenciales de 20 carbonos tipo omega-3 y omega-6.
- Pueden clasificarse en tres tipos:
 - **Prostaglandinas,**
 - **Tromboxanos y**
 - **Leucotrienos.**
- **Prostaglandinas.-** Son un conjunto de sustancias de carácter lipídico derivadas de los ácidos grasos de 20 carbonos, que contienen un anillo ciclopentano y constituyen una familia de mediadores celulares, con efectos diversos, a menudo contrapuestos.

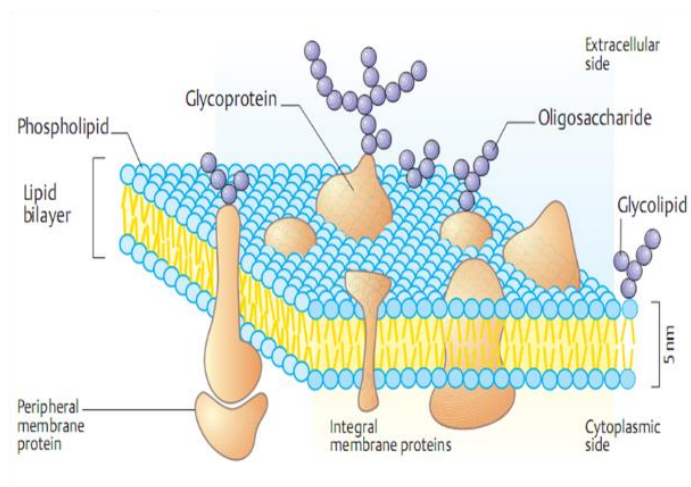
- **Tromboxanos.-** Son el resultado principalmente de la acción de la enzima ciclooxigenasa sobre el ácido araquidónico. Son un conjunto de hormonas con efecto autocrino y paracrino.
- **Leucotrienos.-** Son moléculas lineales, constructoras extremadamente potentes de la musculatura lisa, Se identificaron en leucocitos y por ello se les conoce como *leucotrieno*.

Cumplen amplias funciones como:

- Mediadores para el sistema nervioso central
- Los procesos de la inflamación y de la respuesta inmune tanto de vertebrados como invertebrados.
- Constituyen las moléculas involucradas en las redes de comunicación celular más complejas.

Lípidos Saponificables Anfipáticos

- Se caracterizan por tener, en la misma molécula, una zona polar, que interacciona fácilmente con el agua, y una zona hidrofóbica (No soluble en agua), de la cual el agua, y otros compuestos polares, quedan excluidos.
- Los lípidos anfipáticos son los componentes básicos de todas las membranas, y de ahí su enorme importancia.
- Los lípidos anfipáticos se estructuran generalmente a partir de un alcohol (glicerol o esfingosina, generalmente) esterificado a uno o dos ácidos grasos, que constituyen la zona hidrofóbica de la molécula.



Se clasifican en función de su grupo polar en:

-Glicerolípido.- Están formados por glicerol esterificado.

-Esfingolípido.- Los esfingolípido: son lípidos complejos que derivan del aminoalcohol insaturado de 18

LÍPIDOS INSAPONIFICABLES

Se denominan lípidos insaponificables porque no contienen ácidos grasos en su composición; por ello no pueden realizar la reacción de saponificación, es decir, no pueden formar jabones.

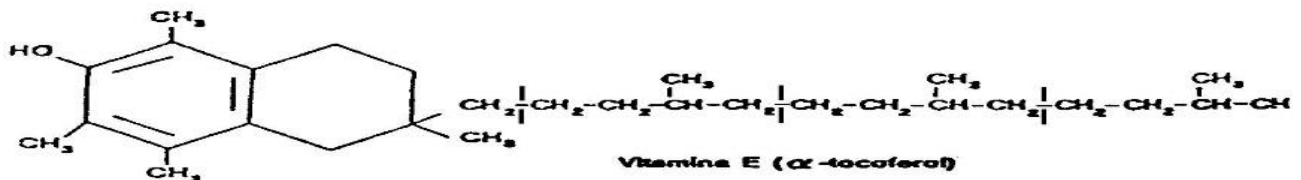
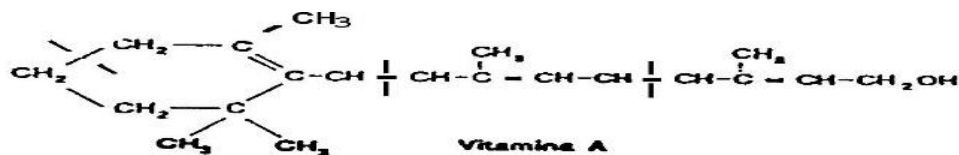
Se clasifican en:

- **Terpenos**
- **Esteroides**

Terpenos.-

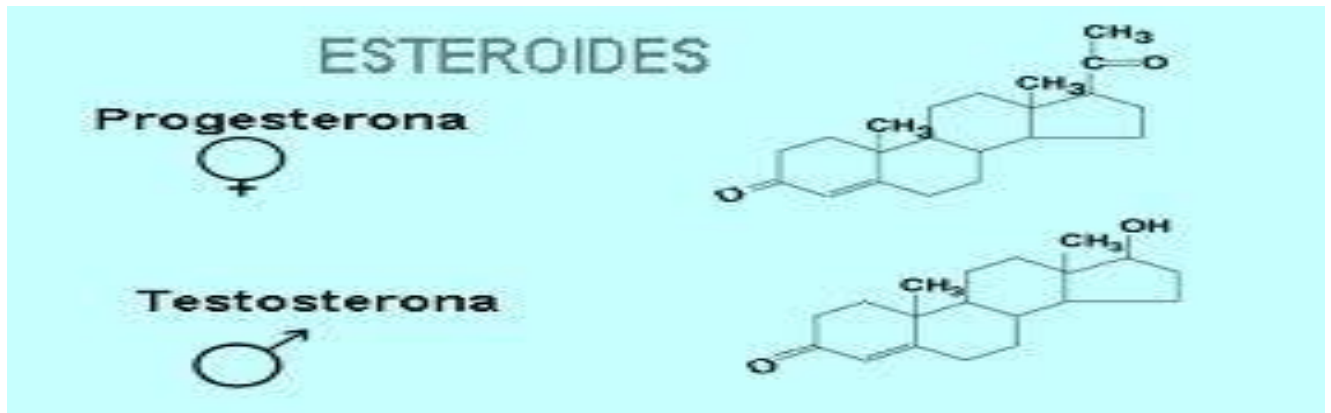
Se encuentran en la mayoría de los organismos, pero constituyen el grupo más abundante de los aceites vegetales, de hecho son los responsables de los aromas y sabores específicos de las plantas, mientras mayor sea la cantidad de oxígeno en la molécula, mayor será su aroma.

Algunos terpenos importantes son los aceites esenciales (mentol, limoneno, geraniol), el fitol (que forma parte de la molécula de clorofila), las vitaminas A, K y E, los carotenoides (que son pigmentos fotosintéticos) y el caucho (que se obtiene del árbol *Hevea brasiliensis*).



Esteroides.-

Entre los esteroides más destacados se encuentran los ácidos biliares, las hormonas sexuales, las corticosteroides, la vitamina D y el colesterol.



PATOLOGIA OCACIONADA POR LÍPIDOS

- Estas son producto de un exceso de lípidos y una deficiencia de alguna enzima necesaria para el metabolismo de los mismos.
- Las enfermedades por almacenamiento de lípidos, o lipidosis, son un grupo de trastornos metabólicos heredados en los cuales cantidades perjudiciales de materiales grasos llamados lípidos se acumulan en algunas de las células y tejidos del cuerpo.
- Las personas con estos trastornos no producen suficiente de una de las enzimas necesarias para metabolizar los lípidos (ejemplo: Lipasas) o producen enzimas que no funcionan adecuadamente.

Con el tiempo, este almacenamiento excesivo de lípidos puede causar:

- Daño tisular y celular permanente

Particularmente en:

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| -El cerebro | - El bazo |
| -El sistema nervioso periférico | - La médula ósea. |
| -El hígado | |

LIPIDOS

1.- Dentro de los lípidos Eicosenoides tenemos a las prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos, cuál de ellos actúan en la construcción de la musculatura lisa... _____

2.- Uno de los lípidos insaponificables tiene importancia relevante debido a que dentro de ellos se encuentran los ácidos biliares, las hormonas sexuales, las corticosteroides, la vitamina D y el colesterol... _____

3.- Los lípidos saponificables pueden ser simples y complejos y estos se diferencian en que los compuestos además de carbono, hidrogeno, oxigeno, también pueden contener... _____

4.- Los lípidos cumplen funciones diversas en los organismos como son: reserva energética, _____ y reguladora...

5.- Los lípidos saponificables pueden ser simples y complejos y esto se diferencia en que los simples están compuestos por...

6.- Dentro de los lípidos ecosenoides tenemos a las prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos cuál de ellos actúa como mediador celular... _____

7.- Uno de los lípidos insaponificables tiene importancia relevante debido a que de ellos se obtiene algunos aceites esenciales como el mentol, además forma parte de la molécula de clorofila, así como las vitaminas A,K y E... _____

8.- Los lípidos cumplen funciones diversas en el organismo como son: reserva energética, estructural y _____

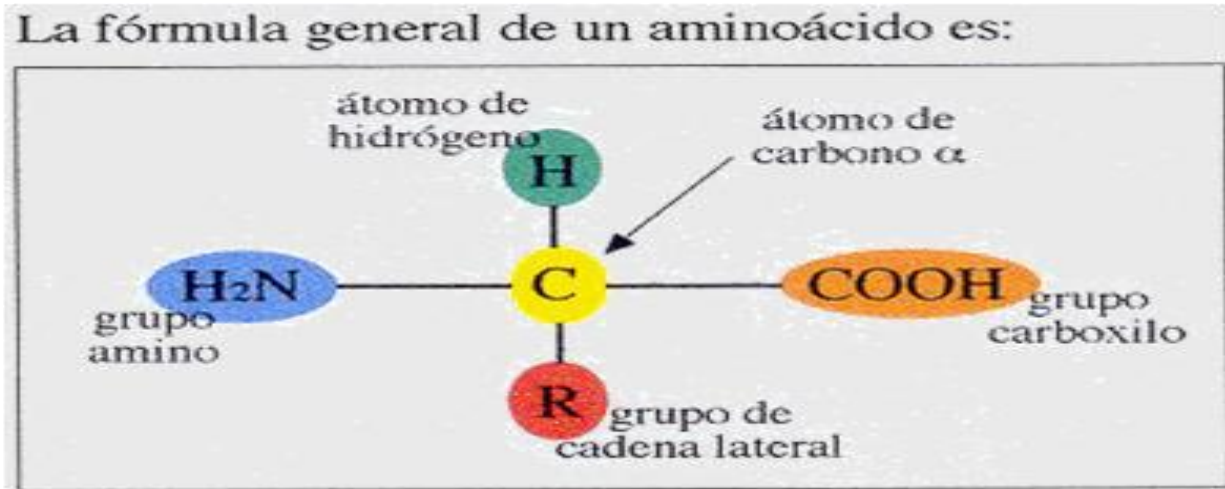
9.- Ácidos biliares, hormonas sexuales y corticosteroides son ejemplos de... _____

10- Los lípidos insaponificables se clasifican en _____ y _____

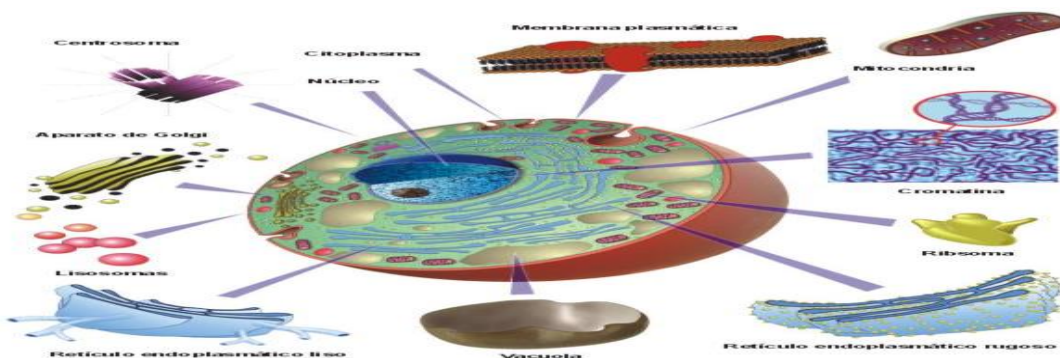
AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS

AMINOÁCIDOS

Un aminoácido es una molécula orgánica con un grupo amino (-NH₂) y un ácido carboxílico (-COOH). Los aminoácidos más frecuentes y de mayor interés son aquellos que forman parte de las proteínas.



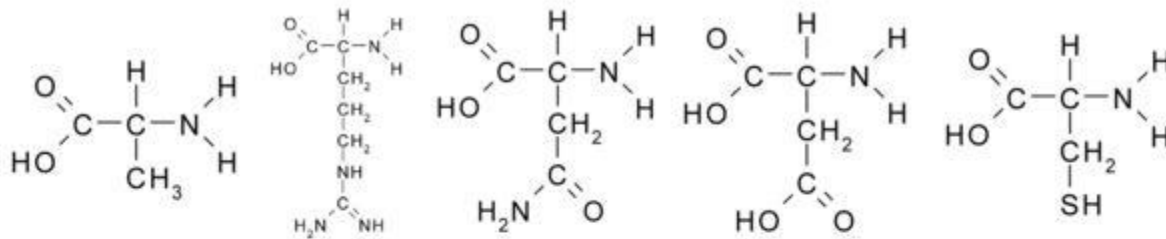
- Dos aminoácidos se combinan por medio de **enlaces peptídicos**. La unión de dos aminoácidos forman un **dipéptido**. Si se une un tercer aminoácido se forma un **tripéptido** y así, sucesivamente, hasta formar un **polipéptido**. Esta reacción ocurre de manera natural en los **ribosomas**, tanto los que están libres en el citosol como los asociados al retículo endoplasmático.



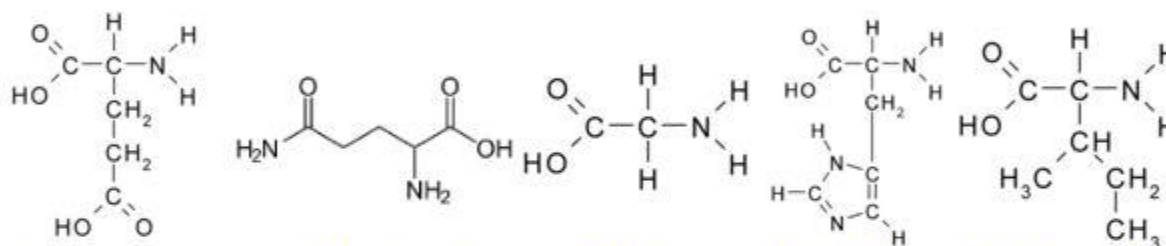
- **La unión de varios aminoácidos da lugar a cadenas llamadas polipéptidos o simplemente péptidos, que se denominan proteínas cuando la cadena polipeptídica supera los 50 aminoácidos.**

- Se sabe que de los 20 aminoácidos proteicos conocidos, 8 resultan indispensables (o esenciales) para la vida humana y 2 resultan "semi indispensables".

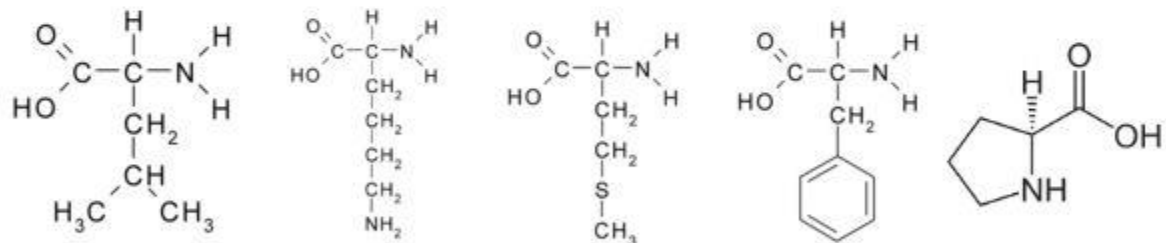
AMINOÁCIDOS



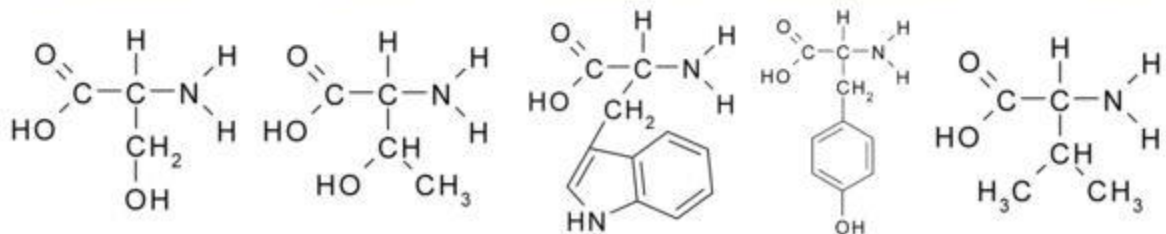
Alanina Arginina Asparagina Ácido aspártico Cisteina



Ácido glutâmico Glutamina Glicina Histidina Isoleucina



Leucina Lisina Metionina Fenilalanina Prolina



Serina Treonina Triptofano Tirosina Valina

AMINOÁCIDOS ESENCIALES, SEMI-ESENCIALES y NO ESENCIALES

| ESENCIALES | NO ESENCIALES |
|--------------------|------------------|
| Isoleucina (Ile) | Alanina (Ala) |
| Leucina (Leu) | Tirosina (Tyr) |
| Lisina (Lys) | Aspartato (Asp) |
| Metionina (Met) | Cisteína (Cys) |
| Fenilalanina (Phe) | Glutamato (Glu) |
| Treonina (Thr) | Glutamina (Gln) |
| Triptófano (Trp) | Glicina (Gly) |
| Valina (Val) | Prolina (Pro) |
| Histidina (His) | Serina (Ser) |
| | Asparagina (Asn) |
| | Arginina (Arg) |

AMINOÁCIDOS SEMI-ESENCIALES

- HISTIDINA
- ARGININA

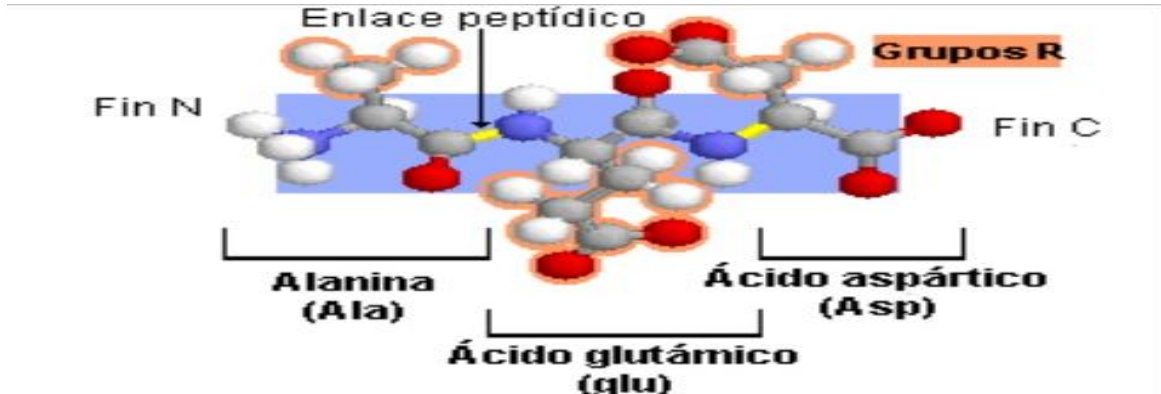
Se utilizan en casos especiales, sobre todo cuando hay problemas de salud y el cuerpo no la sintetiza en cantidades suficientes.

IMPORTANCIA DE AMINOÁCIDOS ESENCIALES

- **Leucina:** Junto con la L-Isoleucina y la Hormona del Crecimiento (HGH) interviene con la formación y reparación del tejido muscular.
- **Lisina:** Es uno de los más importantes aminoácidos porque, en asociación con varios aminoácidos más, interviene en diversas funciones, incluyendo el crecimiento, reparación de tejidos, anticuerpos del sistema inmunológico y síntesis de hormonas.
- **Metionina:** Colabora en la síntesis de proteínas y constituye el principal limitante en las proteínas de la dieta. El aminoácido limitante determina el porcentaje de alimento que va a utilizarse a nivel celular.
- **Fenilalanina:** Interviene en la producción del Colágeno, fundamentalmente en la estructura de la piel y el tejido conectivo, y también en la formación de diversas neurohormonas.

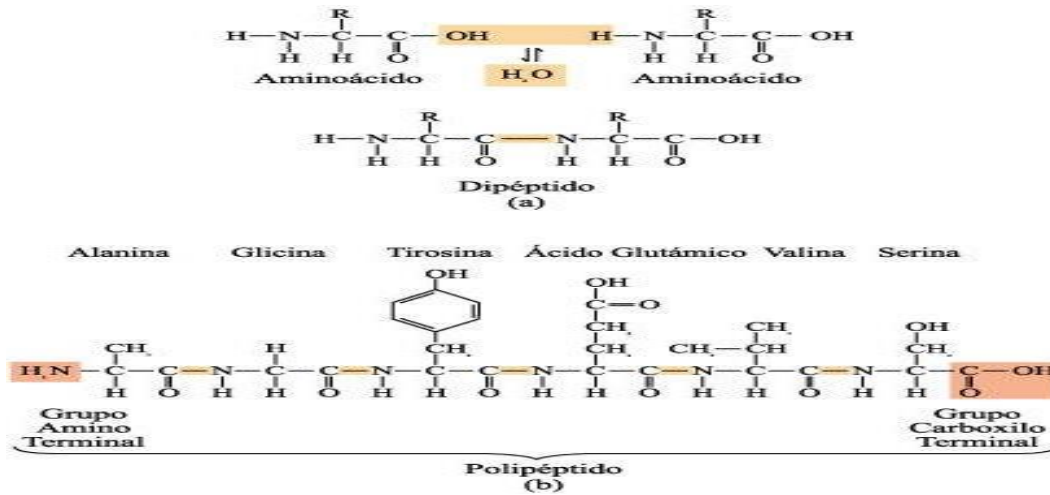
- **Triptófano:** Está implicado en el crecimiento y en la producción hormonal, especialmente en la función de las glándulas de secreción adrenal. También interviene en la síntesis de la serotonina, neurohormona involucrada en la relajación y el sueño.
- **Treonina:** Junto con la con la L-Metionina y el ácido Aspártico ayuda al hígado en sus funciones generales de desintoxicación.
- **Valina:** Estimula el crecimiento y reparación de los tejidos, el mantenimiento de diversos sistemas y balance de nitrógeno.
- **Isoleucina:** Junto con la L-Leucina y la Hormona del Crecimiento intervienen en la formación y reparación del tejido muscular.

PROTEÍNAS



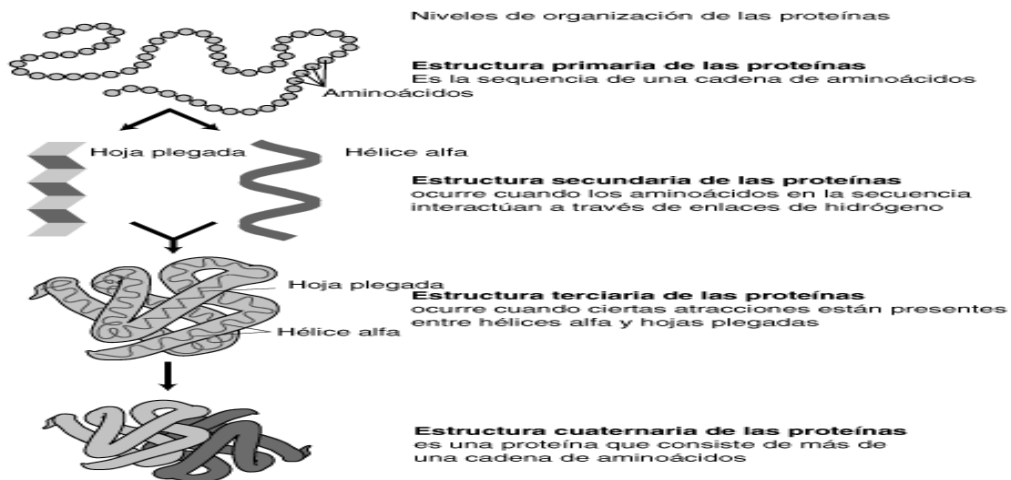
- Las proteínas también llamadas **péptidos** o **prótidos**, son Biomoléculas formadas por cadenas lineales de aminoácidos.
- Las proteínas son los elementos que se utilizan para la construcción de nuestro organismo.
- Para entender qué son las proteínas, podemos pensar en ellas como los materiales de construcción de nuestro organismo.
- Cuando comemos alimentos con proteínas, nuestro organismo digiere estas proteínas y las descompone en aminoácidos.
- Estos aminoácidos son combinados a través del proceso conocido como síntesis de proteínas para construir nuevas proteínas con las que construir nuevos tejidos.
- Todas las proteínas tienen carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, y casi todas poseen también azufre. Si bien hay ligeras variaciones en diferentes proteínas, el contenido de nitrógeno representa, por término medio, 16% de la masa total de la molécula.
- Las proteínas son largas cadenas de aminoácidos unidas por enlaces peptídicos entre el grupo carboxilo (-COOH) y el grupo amino (-NH₂) de residuos de aminoácido adyacentes (Como se muestran en la siguiente figura), formando una molécula de agua la cual es liberada.

ENLACE QUE FORMAN A LAS PROTEÍNAS



ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS

Por la complejidad que poseen las proteínas, éstas pueden tomar distintas formas como las siguientes:



ALIMENTOS QUE CONTIENEN PROTEÍNAS

- La carne, el pescado, los huevos y los productos lácteos son los alimentos más ricos en proteínas.
- Posteriormente destaca el sector de los cereales, las patatas y las legumbres.

- Para finalizar, y de forma pobre y escasa tenemos las hortalizas y las frutas, que apenas superan el 2 %.
- Los alimentos de origen vegetal, por desgracia, no contienen todos los aminoácidos indispensables para una adecuada nutrición. Necesitan combinarse entre ellos.
- Por ejemplo mezclar las legumbres con un cereal como puede ser el arroz.

FUNCIONES DE PROTEÍNAS

Bastan algunos ejemplos para dar idea de la variedad y trascendencia de las funciones que desempeñan las proteínas:

- Las enzimas, catalizadores de reacciones químicas.
- Hormonas, reguladores de actividades celulares;
- Los anticuerpos, defensa natural contra infecciones o agentes patógenos;
- La actina y la miosina, responsables finales del acortamiento del músculo durante la contracción;
- El colágeno, integrante de fibras altamente resistentes en tejidos de sostén.



PROTEÍNAS FRECUENTES

Proteínas más frecuentes

Albuminas: son solubles en el agua .Cuando se calientan coagulan; es decir, se solidifican .Junto con las globulinas, constituyen la mayor parte del protoplasma de las células animales y vegetales.Ejm: la clara del huevo.



Globulinas: son insolubles en agua, pero se disuelven en soluciones iónicas. Por ejemplo, el fibrinógeno que produce la coagulación de la sangre y los anticuerpos que nos protegen de las enfermedades.



Colágenos: Se encuentran en la piel, los huesos, cartílagos, y en general en todos los tejidos conjuntivos. Por ebullición prolongada se transforman en otras proteínas solubles, como la gelatina y la cola.



Elastinas: Constituyen los tejidos elásticos de las arterias y tendones. Se diferencian de los colágenos en que no se transforman en gelatina.



Queratinas: Forman parte de los pelos, plumas, uñas y cascos de los animales.

Fuentes de proteínas

Las fuentes dietéticas

Las fuentes dietéticas de proteínas incluyen carne, huevos, soya, granos, **leguminosas** y productos lácteos tales como queso o yogurt. Las fuentes animales de proteínas poseen los 20 aminoácidos.



Las fuentes vegetales

son deficientes en aminoácidos y se dice que sus proteínas son incompletas. Por ejemplo, la mayoría de las leguminosas típicamente carecen de cuatro aminoácidos incluyendo el aminoácido esencial metionina, mientras los granos carecen de dos, tres o cuatro aminoácidos incluyendo el aminoácido esencial lisina.



DEFICIENCIAS DE PROTEÍNAS

- Causan coagulación sanguínea anormal y ocurre en 1 de 300 personas.
- Deficiencia de proteínas afecta a 1 en 20, 000 personas.
- Los síntomas incluyen enrojecimiento, dolor, sensibilidad o hinchazón en la zona afectada.
- Las personas deben tener cuidado acerca de las actividades que aumentan el riesgo de coágulos de sangre, como sesión prolongada de reposo en cama y mucho tiempo viajan en coches y aviones.

AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS

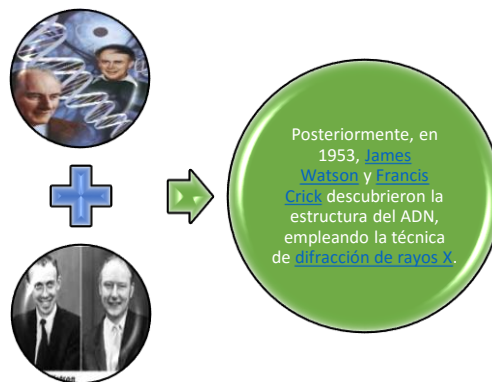
- 1.- Las proteínas también se conocen con los nombres de _____o _____.
- 2.- Dos aminoácidos se combinan por medio de enlaces llamados..._____.
- 3.- Todas las proteínas están formadas estructuralmente por: carbono, hidrogeno, oxígeno y nitrógeno, y casi todas poseen azufre y el porcentaje más alto de ellas es el... _____%
- 4.- Un aminoácido es una molécula orgánica que dentro de su fórmula general contiene un grupo Radical (R), un _____ (-NH₂) y un _____ (-COOH).
- 5.- Las proteínas son largas cadenas de aminoácidos unidos entre sí, y cuando se unen dos aminoácidos da como resultado la formación de una molécula de _____.
- 6.- Las proteínas son largas cadenas de aminoácidos unidos entre sí, y cuando se unen dos aminoácidos da como resultado la formación de una molécula de _____.
- 7.- De los 20 aminoácidos que forman parte las proteínas, todos tienen la misma fórmula general, ya que solo cambia... _____
- 8.- De los 20 aminoácidos proteicos, 2 de ellos son semi-escenciales, y son la _____ y _____
- 9.- Mencione al menos tres funciones de las proteínas:
 - a) _____
 - b) _____
 - c) _____
- 10.- Para que un polipeptido se considere proteína, tiene que ser mas de _____ aminoácidos.

ÁCIDOS NUCLEICOS

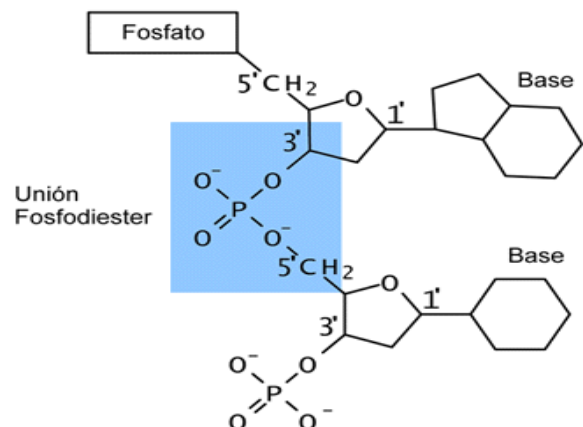
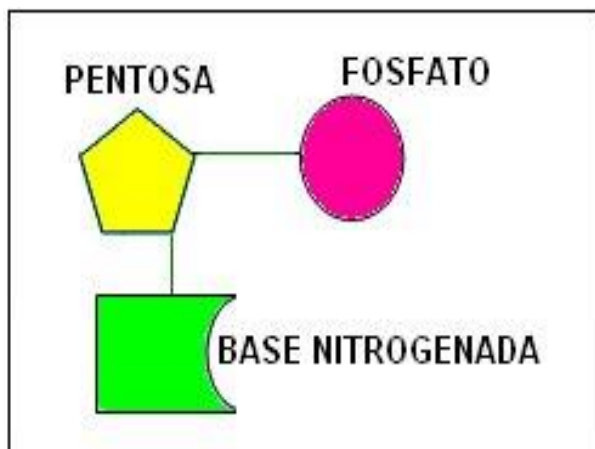


ANTECEDENTES

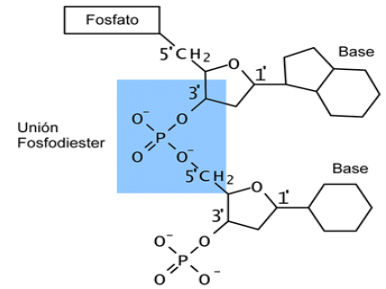
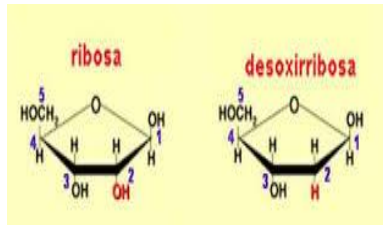
- El descubrimiento de los ácidos nucleicos se debe a Friedrich Miescher, quien en el año 1869 aisló de los núcleos de las células una sustancia ácida a la que llamó *nucleína*, nombre que posteriormente se cambió a ácido nucleico.



- Los ácidos nucleicos son macromoléculas, polímeros formados por la repetición de monómeros llamados nucleótidos, unidos mediante enlaces fosfodiéster. Se forman, así, largas cadenas o polinucleótidos, lo que hace que algunas de estas moléculas lleguen a alcanzar tamaños gigantes.

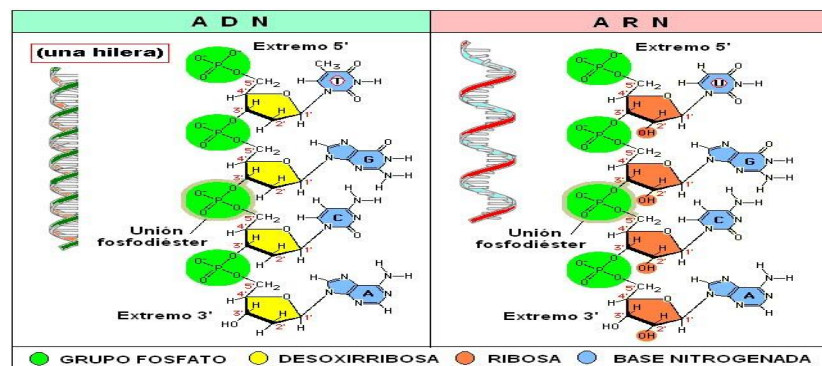


LOS NUCLEOTIDOS ESTAN FORMADOS POR:



Existen dos tipos de ácidos nucleicos:

- **DNA (ácido Desoxirribonucleico) y**
- **RNA (ácido Ribonucleico)**



GENERALIDADES DEL DNA

- La molécula de DNA porta la información necesaria para el desarrollo de las características biológicas de un individuo
- El DNA es bicatenario, está constituido por dos cadenas polinucleotídicas unidas entre sí.
- Contiene los mensajes e instrucciones para que las células realicen sus funciones.
- Excepcionalmente, el DNA de algunos virus es monocatenario, es decir, está formado por un solo polinucleótido, sin cadena complementaria.

GENERALIDADES DEL RNA

- El RNA difiere del DNA en que la pentosa de los nucleótidos constituyentes es ribosa en lugar de desoxirribosa.
- Las cadenas de RNA son más cortas que las de ADN.
- El RNA está constituido casi siempre por una única cadena (es monocatenario), aunque en ciertas situaciones, como en los RNA t y RNA r puede formar estructuras plegadas complejas.

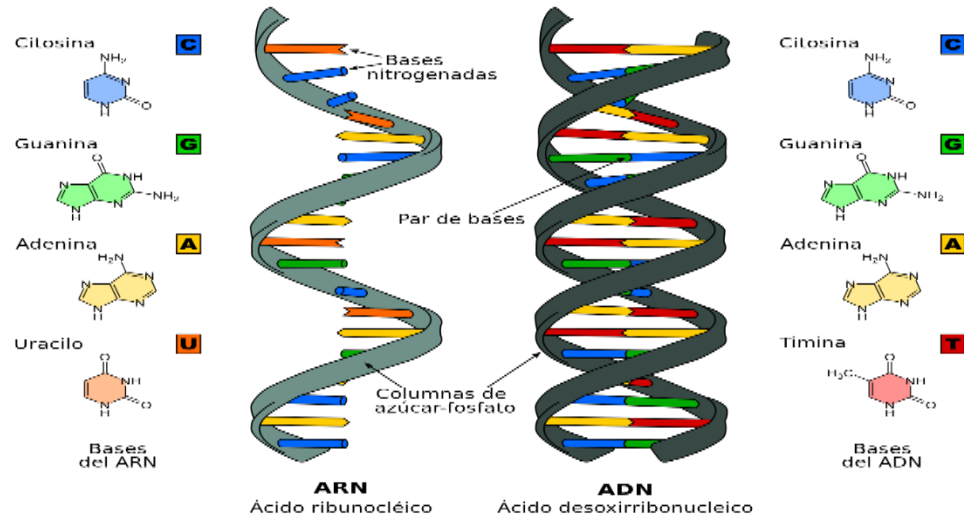
Mientras que el DNA contiene la información, el RNA expresa dicha información, pasando de una secuencia lineal de nucleótidos, a una secuencia lineal

El RNA puede ser de cuatro tipos de acuerdo a las funciones que realiza cada uno de ellos y son:

| | |
|-----------------------------|--|
| ARN mensajero | -Actúa como molde y transporta la información para la síntesis de proteínas. -Presenta codones, grupo de 3 nucleótidos. |
| ARN de transferencia | -Transporta los aminoácidos hacia los ribosomas para la síntesis proteica. -Está en el citoplasma -Contiene anticodones. |
| ARN ribosómico | -Recibe la información genética -Traduce las proteínas. -Se ubica en el ribosoma, organela donde se sintetizan las proteínas |
| ARN heteronuclear | Es el precursor de los ARN |

DIFERENCIAS ENTRE DNA Y RNA

- Por el glúcido (pentosa) que contienen: la desoxirribosa en el DNA y la ribosa en el RNA;
- Por las bases nitrogenadas que contienen: Adenina, Guanina, Citosina y Timina, en el DNA; Adenina, Guanina, Citosina y Uracilo, en el RNA;
- La estructura del DNA es de doble cadena, mientras que la estructura del RNA es monocatenaria,
- El RNA puede presentarse en forma extendida, como el [ARN_m](#), o en forma plegada, como el [ARN_t](#) y el [ARN_r](#), y
- En la masa molecular: la del DNA es generalmente mayor que la del RNA.



FUNCIONES DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS

Cumplen la importante función de sintetizar las proteínas específicas de las células y de almacenar, duplicar y transmitir los caracteres hereditarios.

- Duplicación del ADN
- Expresión del mensaje genético:
- Transcripción del ADN para formar ARN_m y otros
- Traducción, en los ribosomas, del mensaje contenido en el ARN_m a proteínas.

Los ácidos nucleicos tienen funciones de expresión del mensaje genético; que mantienen las mismas características de los descendientes.

Un gen: segmento del DNA que trae información sobre nosotros.

Cromosomas: están hechos de genes.

ÁCIDOS NUCLEÍDOS

1. El glúcido que contiene DNA se llama... _____
2. Las unidades estructurales de los ácidos nucleídos están formadas por una base nitrogenada, una pentosa y un.... _____
3. Los ácidos nucleídos son macromoléculas que se forman por la unión de sustancias llamadas nucleótidos, las cuales se unen mediante enlaces llamados....

4. La estructura de RNA es de una sola cadena, es decir, es monocatenaria, mientras que la estructura de DNA es... _____
5. Las bases nitrogenadas que contienen RNA son....

6. El descubrimiento de los ácidos nucleídos se debe a... _____
7. Actúa como molde y transporta la información para la síntesis de proteínas...

8. Es el precursor de los ARN... _____
9. El sacárido que contiene RNA se llama... _____
10. Las bases nitrogenadas que contiene DNA son... _____
11. La estructura de DNA es de doble cadena, es decir, es bicatenaria, mientras que la estructura de RNA es... _____
- 12.- Las unidades estructurales de los ácidos nucleídos se llaman... _____

VITAMINAS



Son compuestos heterogéneos imprescindibles para la vida, que al ingerirlos de forma equilibrada y en dosis esenciales **promueven el correcto funcionamiento del organismo.**

Las vitaminas son nutrientes que junto con otros elementos nutricionales **actúan como catalizadoras de todos los procesos fisiológicos** (directa e indirectamente).

La mayoría de las vitaminas esenciales no pueden ser sintetizadas (elaboradas) por el organismo, por lo que éste no puede obtenerlas más que a través de la ingesta equilibrada de vitaminas contenidas en los alimentos naturales.

Algunas de las **Propiedades Generales de las Vitaminas** son:

- **No producen energía**
- **No implican calorías**
- **Actúan como catalizadores en las reacciones Bioquímicas.**
- **Liberan energía**
- **Intervienen en el metabolismo**
- **Producen Hormonas**
- **Actúan como Neurotransmisor del Sistema Nervioso.**
- **Intervienen en la formación de nuevas células sanguíneas.**
- **Participan en la transmisión del material genético.**

Las vitaminas se pueden clasificar según su solubilidad:

- **Hidrosolubles**.- Si son solubles en agua
- **Liposolubles**.- Si son solubles en lípidos.

En los seres humanos hay **13 vitaminas** que se clasifican en dos grupos:

- (9) hidrosolubles (8 del complejo B y la vitamina C) y
- (4) liposolubles (A, D, E y K).



- Son las que se disuelven en grasas y aceites.
- Se almacenan en el hígado y en los tejidos grasos, debido a que se pueden almacenar en la grasa del cuerpo no es necesario tomarlas todos los días por lo que es posible, tras un consumo suficiente, subsistir una época sin su aporte.
- Estas vitaminas no contienen nitrógeno, son solubles en grasa, y por tanto, son transportadas en la grasa de los alimentos que la contienen.

| VITAMINA | NOMBRE |
|------------------------------|--|
| A | RETINOL |
| D | CALCIFEROL |
| E | TOCOFEROL |
| K | NAFTOQUINO ANTIHEMORAGICA |
| ÁCIDOS GRASOS ESCENCIALES | <ul style="list-style-type: none"> • OMEGA 3 • OMEGA 6 • OMEGA 9 |
| VITAMINOIDES | <ul style="list-style-type: none"> • INOSITOL • COLINA • ÁCIDO FÓLICO |

FUNCIONES Y FUENTES DE VITAMINAS LIPOSOLUBLES

| VITAMINA | FUNCIÓN | FUENTE QUE LA CONTIENE |
|---|---|---|
| A (RETINOL) | Crecimiento, hidratación de la piel, mucosas, pelo, dientes y huesos, visión antioxidante natural | Hígado, yema de huevo, lácteos, zanahorias, espinacas, brócoli, lechuga, duraznos, melones |
| D (CALCIFEROL) | Metabolismo del calcio y fosforo, crecimiento y actividad muscular | Hígado, yema de huevo, lácteos, germen de trigo, luz solar. |
| E (TOCOFEROL) | Antioxidante natural, estabilización de las membranas celulares. Cicatrización evitar abortos espontáneos | Aceites vegetales, yema de huevo, hígado, panes integrales, legumbres verdes, frutos secos, vegetales de hojas verdes |
| K (NAFTOQUINO) ANTIHEMORRAGICA | Coagulación Sanguínea | Harinas de pescado, hígado de cerdo. Coles, espinacas |

| ÁCIDOS GRASOS | FUNCIÓN | FUENTE QUE LA CONTIENE |
|----------------|---|---|
| OMEGA 3 | Acciones antiinflamatoria, anticoagulante, disminuye los niveles de colesterol, y triglicéridos, reduce la presión arterial | Aceites vegetales vírgenes, semilla de girasol, granola, frutos secos, aguacates |
| OMEGA 6 | Reduce los riesgos de diabetes mellitus, enfermedades cerebro vasculares, deterioro mental | Pescados azules: sardinas, salmón pescados |
| OMEGA 9 | Beneficio en el colesterol sanguíneo, disminuye el colesterol total, col. LDL los triglicéridos sanguíneos, resistencia a la insulina, disminuye el riesgo cardiovascular | Ácido oleico Aceite de oliva, aceitunas, almendras, avellanas, nueces, girasol, semilla de mostaza |

| VITAMINOIDES | FUNCIÓN | FUENTE QUE LA CONTIENE |
|---------------------|--|--|
| INOSITOL | Forma parte del complejo B, importante para el metabolismo de las grasas, forma parte de los fosfolípidos | Nueces, frijoles, pan, naranjas |
| COLINA | Forma en el cerebro una sustancia que fortalece la memoria, trasmite impulsos nerviosos, elimina las toxinas del organismo | Germen de trigo, levadura de cerveza, vegetales verdes |
| ÁCIDO FÓLICO | Con la vitamina B12 producen los glóbulos rojos, interviene en la síntesis de los ácidos nucleicos | Lechuga, zanahoria, espinacas, tomates, frutos secos, levaduras de cerveza |

VITAMINAS HIDROSOLUBLES

© www.botanical-online.com



- Se disuelven en agua y por esa razón, su almacenamiento es mínimo en el organismo
- Si la actividad física es intensa puede haber carencia
- En exceso se excreta o se elimina por la orina suelen originar efectos tóxicos

| VITAMINA | NOMBRE |
|-----------------------|--------------------------|
| C | ÁCIDO ASCÓRBICO |
| H | BIOTINA |
| B₁ | TIAMINA |
| B₂ | RIBOFLAVINA |
| B₃ | NIACINA |
| B₅ | ÁCIDO PANTOTÉNICO |
| B₆ | PIRIDOXINA |
| B₁₂ | CIANOCOBALAMINA |

FUNCIONES Y FUENTES DE VITAMINAS HIDROSOLUBLES

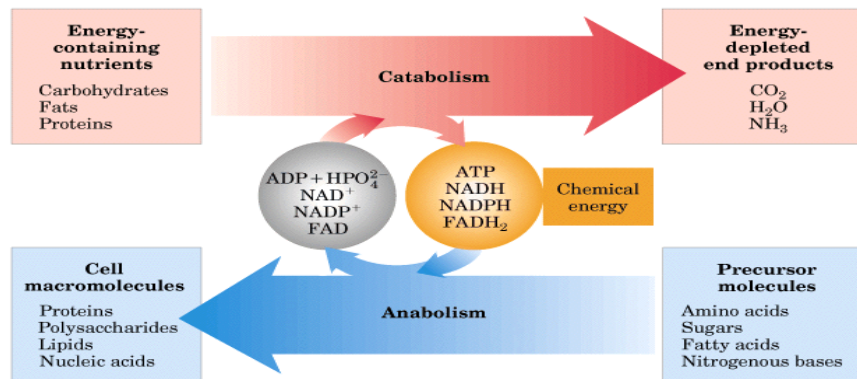
| VITAMINA | FUNCIÓN | FUENTE QUE LA CONTIENE |
|--|--|---|
| C ÁCIDO ASCÓRBICO | Transporta oxígeno e hidrógeno, antioxidante, protege el colágeno y repara células de los tejidos | Frutas (fresas, kiwi, cítricos, melón) coliflor, tomates. |
| H BIOTINA | Interviene en el metabolismo de los lípidos, combate de depresión y somnolencia, alivia dolores musculares | Productos lácteos, carne, cereales, frutas |
| B₁ TIAMINA | Funcionamiento S.N.C, metabolismo de glúcidos, crecimiento y mantenimiento de la piel | Carnes, yema de huevo, levaduras, legumbres secas, cereales integrales, frutas secas. |
| B₂ RIBOFLAVINA | Metabolismo de proteínas, glúcidos, interviene respiración celular, integridad de piel, mucosas y vista | Carnes, lácteos, cereales, levaduras y vegetales verdes |
| B₃ NIACINA | Metabolismo, de proteínas, glúcidos y lípidos, circulación sanguínea, crecimiento, cadena respiratoria y SNC | Carnes, hígado, riñón, lácteos, cereales integrales, levadura y legumbres |
| B₅ ÁCIDO PANTOTÉNICO | Convierte las grasas en azúcares en energía, síntesis de anticuerpos, cicatriza heridas y formación de células | Viseras, levadura de cerveza cereales |
| B₆ PIRIDOXINA | Interviene en el metabolismo de las proteínas y magnesio, ayuda a absorber B12 | Alimentos de origen animal y vegetal |
| B₁₂ CIANOCOBALAMINA | Regeneración de los tejidos, crecimiento corporal, formación de ADN, mielina y glóbulos rojos | vísceras (corazón, riñón, hígado), almejas ostras, salmón, sardina |

VITAMINAS

- 1- () Son compuestos heterogéneos imprescindibles para la vida, que al ingerirlos de forma equilibrada y en dosis esenciales promueven el correcto funcionamiento del organismo.
- 2- () Son características de las vitaminas.
- 3- () Funciones de vitaminas.
- 4- () Las vitaminas se pueden clasificar en.
- 5- () Estas vitaminas se disuelven en grasas y aceites.
- 6- () Estas vitaminas se disuelven en agua y su almacenamiento es mínimo en el organismo.
- 7- () Fuentes donde se pueden encontrar las vitaminas liposolubles.
- 8- () En que nos ayuda consumir el omega 6.
- 9- () Ácido ascórbico, tiamina, niacina. Son vitaminas tipo...
- 10- () Por la deficiencia de esta puede causar trastornos cardiovasculares, depresión y BERIBERI.
- 11- () La deficiencia de esta vitamina causa: alteraciones nerviosas, fatiga, depresión mental y PELAGRA.
- 12- () La carencia de esta vitamina puede causar: cirrosis, endurecimiento de las arterias y ALZHEIMER.

- a) Colina
- b) Vitaminas hidrosolubles
- c) Hidrosolubles y Liposolubles.
- d) Vitaminas.
- e) Proteínas.
- f) No producen energía y no implican calorías.
- g) Liposolubles.
- h) Hígado, yema de huevo, lácteos, lechugas.
- i) Hidrosolubles.
- j) Tiamina.
- k) Niacina.
- l) Producen hormonas, intervienen en el metabolismo.
- m) Disminuir los niveles de colesterol, triglicéridos y reduce la presión arterial.

CICLOS METABÓLICOS



METABOLISMO

El metabolismo, por regla general, representa la suma de todos los cambios químicos que convierten los nutrientes, los materiales de partida utilizables por los organismos, en energía y productos celulares químicamente complejos, es decir, consiste literalmente en cientos de reacciones enzimáticas organizadas en rutas características bien definidas.

El metabolismo tiene dos propósitos fundamentales:

- La generación de energía para poder realizar funciones vitales para el organismo y
- La síntesis de moléculas biológicas.

OBJETO DE LAS RUTAS METABÓLICAS

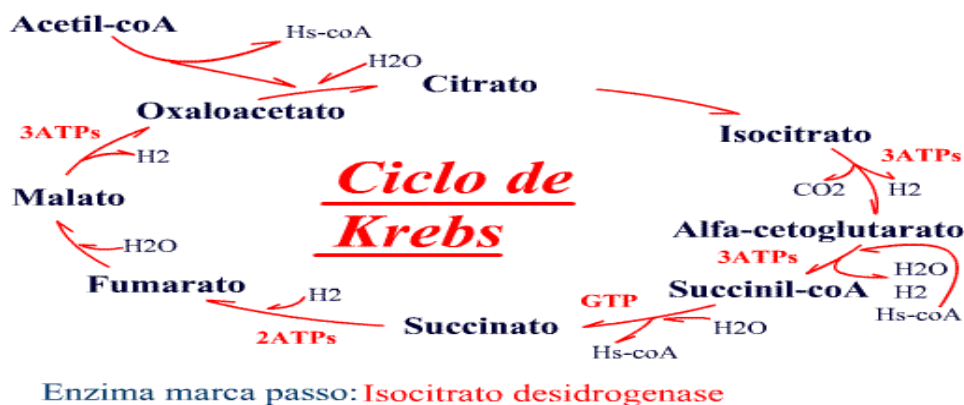
- Obtener energía química a partir de la energía solar o degradando nutrientes del medioambiente.
- Convertir nutrientes en moléculas propias de la célula.
- Polimerizar moléculas pequeñas en macromoléculas (proteínas, ácidos nucleicos y polisacáridos).
- Sintetizar y degradar biomoléculas necesarias para funciones específicas de la célula.

CICLO DE KREBS

El Ciclo de Krebs fue descubierto por el alemán Hans Adolf Krebs, quien obtuvo el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1953, junto con Fritz Lipmann.

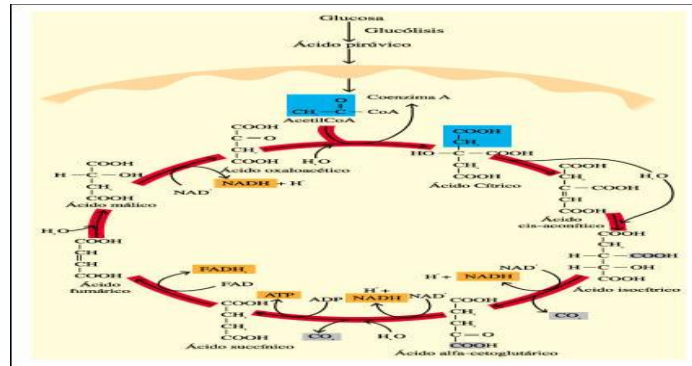
Es un ciclo metabólico conocido también con los nombres de: **ciclo del ácido cítrico** o de los **ácidos tricarbóxicos**.

- Es una ruta metabólica, es decir, una sucesión de reacciones químicas, que forma parte de la respiración celular en todas las células aeróbicas.
- En las células eucariotas este ciclo ocurre en la matriz mitocondrial y en las células procariontas se da en el citoplasma.
- Es una vía eficaz para convertir, dentro de la célula los componentes de los alimentos en energía utilizable.
- Degrada los glúcidos en ácidos grasos y aminoácidos o proteínas.



- Fuente de la mayoría de las coenzimas que hacen posible que la cadena respiratoria produzca ATP.
- Produce la mayor parte del CO₂ fabricado en los tejidos humanos.
- Dirige el exceso de energía a la biosíntesis de ácidos grasos.
- Utiliza glúcidos, lípidos y aminoácidos para formar energía.
- Es el ciclo más lento pero es suficiente para el consumo de energía del cuerpo, es el que proporciona más energía de todos, ya que se dice que produce 29.85 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa.
- El ciclo de Krebs también proporciona precursores para muchas biomoléculas, como ciertos aminoácidos. Por ello se considera una vía anfibólica, es decir, catabólica y anabólica al mismo tiempo.

CICLO DE LA GLUCÓLISIS



Los primeros estudios informales de los procesos glucolíticos fueron iniciados en 1860, cuando Louis Pasteur descubrió que los microorganismos son los responsables de la fermentación, y en 1897 cuando Eduard Buchner encontró que cierto extracto celular puede causar fermentación.

En células eucariotas y procariontas, la glucólisis ocurre en el citosol de la célula. En células vegetales, algunas de las reacciones glucolíticas se encuentran también en el ciclo de Calvin, que ocurre dentro de los cloroplastos.

La **glucólisis** o **glicólisis** (del griego *glycos*, azúcar y *lysis*, ruptura), es la vía metabólica encargada de oxidar la glucosa con la finalidad de obtener energía para la célula.

Consiste en 10 reacciones enzimáticas consecutivas que convierten a la glucosa en dos moléculas de piruvato, el cual es capaz de seguir otras vías metabólicas y así continuar entregando energía al organismo.

- La glucólisis es la ruta por medio de la cual los azúcares de seis átomos de carbono (glucosa) se desdoblán, dando lugar a dos compuestos de tres átomos de carbono, conocido con el nombre de piruvato.
- Sus reacciones se realizan en el citoplasma, principalmente en el intestino delgado, hígado y riñones. Se utiliza la glucosa como materia prima para crear una molécula energética (ATP) y es un ciclo anaerobio.



- Consta de 2 etapas, la primera es gasto-energía y la 2da es producción de energía.
- Durante este proceso, parte de la energía potencial almacenada en la estructura de hexosa se libera y se utiliza para la síntesis de ATP(Adenosin Trifosfato) a partir de ADP(Adenosin Difosfato).



Primera fase.- Activación de la hexosa con gasto de energía como ATP.

- Esta es endérgica, porque se consumen 2 ATP, y consta en la transformación de una hexosa (por ejemplo, glucosa) en dos triosas (dihidroxicetona 3 P y gliceraldehído 3P).

Segunda fase.- Obtención de energía que se conserva como ATP.

- La segunda fase es exérgica, dado que se forman 4 ATP utilizando la energía liberada de la conversión de 2 gliceraldeídos 3P en 2 piruvatos.
- De esta manera, en la segunda fase se obtienen 4 moléculas de ATP.

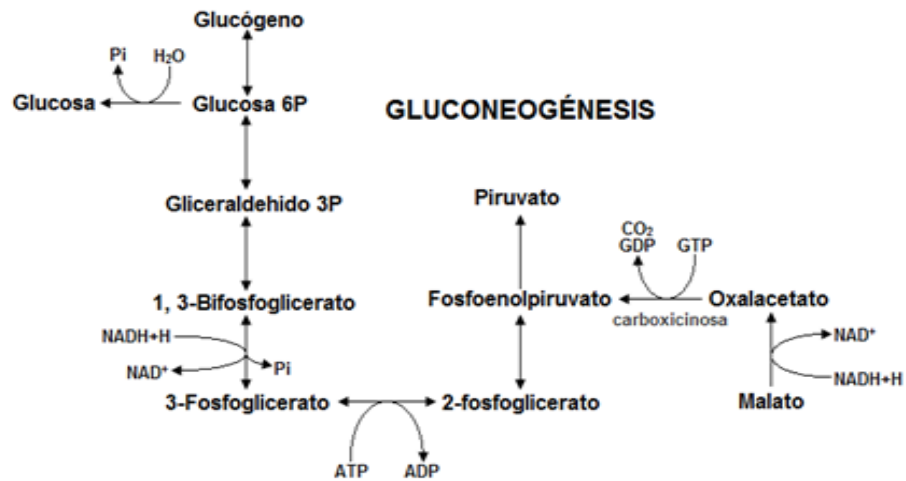
Por medio de la glucólisis el cuerpo humano recibe a través de los alimentos la energía que necesita para afrontar las actividades que realizamos día a día.

Nuestros músculos obtienen la energía necesaria para poder movilizarse y realizar distintas actividades a través de Moléculas de ATP, que son obtenidas mediante la ruptura de moléculas de Glucosa, permitiendo el desarrollo de nuevas células y un marcado crecimiento.

Las funciones de la glucólisis son:

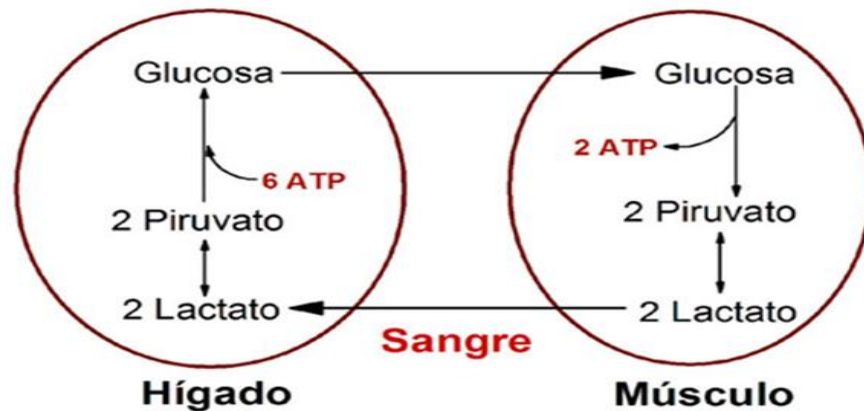
- La generación de moléculas de alta energía (ATP y NADH) como fuente de energía celular en procesos de respiración aeróbica (presencia de oxígeno) y fermentación(ausencia de oxígeno).
- La generación de piruvato que pasará al ciclo de Krebs, como parte de la respiración aeróbica.
- La producción de intermediarios de 6 y 3 carbonos que pueden ser utilizados en otros procesos celulares.

CICLO DE LA GLUCONEOGÉNESIS



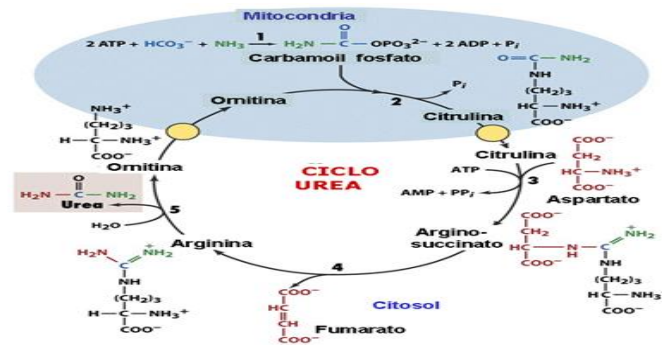
- Es una ruta metabólica anabólica que permite la biosíntesis de glucosa y glucógeno a partir de precursores no glúcidos.
- Incluye la utilización de varios aminoácidos, lactato, piruvato, glicerol y cualquiera de los intermediarios del ciclo de los ácidos tricarboxílicos (o ciclo de Krebs) como fuentes de carbono para la vía metabólica.
- La gluconeogénesis tiene lugar casi exclusivamente en el hígado (10% en los riñones). Es un proceso clave pues permite a los organismos superiores obtener glucosa en estados metabólicos como el ayuno.
- Algunos tejidos, como el cerebro, el riñón, la córnea del ojo y el músculo, cuando el individuo realiza actividad extenuante, requieren de un aporte continuo de glucosa, obteniéndola a partir del glucógeno proveniente del hígado, el cual solo puede satisfacer estas necesidades durante 10 a 18 horas como máximo, lo que tarda en agotarse el glucógeno almacenado en el hígado.
- Posteriormente comienza la formación de glucosa a partir de sustratos diferentes al glucógeno.

El Ciclo de Cori



- La **importancia del Ciclo de Cori** es que se basa en que es la fuente de **obtención de lactato** (mediante la glucólisis y la fermentación láctica) y la transformación de éste nuevamente a **glucosa** (reacción de gluconeogénesis).
- Consiste en un acoplamiento de dos rutas metabólicas (glucólisis y gluconeogénesis) en dos órganos distintos (músculo e hígado), que permite a las células musculares poder disponer de la energía necesaria en todo momento.
- El Ciclo de Cori tiene gran importancia fisiológica, ya que juega un papel importante en la homeostasis de la glucosa, tiene implicaciones vitales en el equilibrio ácido-base y representa una manera de **redistribución de glucógeno** muscular.
- Mantiene la producción de ATP mediante glucólisis en el músculo esquelético.
- Entra en función cuando baja el nivel de oxígeno.
- Involucra la utilización del lactato producido en la glucólisis en tejido no hepáticos (músculo y eritrocitos) como fuente de carbono para glucólisis hepática.
- Usa lactato y glucosa como materia prima.
- La obtención de glucosa es primordial para el buen funcionamiento del organismo, puesto que el cerebro depende de ésta como **combustible primario** y es la fuente de energía de los **eritrocitos**.
- Además, esta glucosa debe obtenerse tanto en condiciones aeróbicas como anaeróbicas para conseguir una aportación energética en situaciones de ejercicio muscular intensas.

CICLO DE UREA



Esta ruta fue descubierta en 1932 por Hans Krebs (que más tarde también descubriría el ciclo del ácido cítrico) y un estudiante médico asociado, Kurt Henseleit.

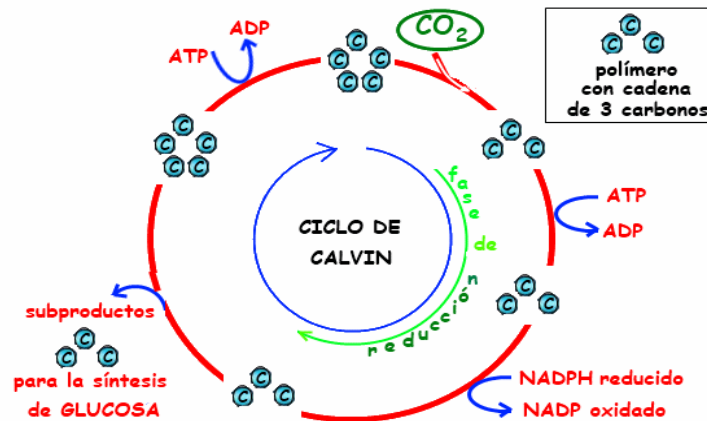
La producción de urea tiene lugar casi exclusivamente en el hígado y representa el destino de la mayor parte del amoníaco allí canalizado.

La urea pasa al torrente sanguíneo y de ahí a los riñones y se excreta en la orina. Dando así urea como producto final.

El ciclo de la urea empieza en el interior de las mitocondrias del hígado, si bien tres de los pasos siguientes tienen lugar en el citosol; por tanto, el ciclo abarca dos compartimientos celulares

- Dentro del ciclo de la urea hay que distinguir dos zonas en las que actúan distintas enzimas: citoplasma y mitocondria.
- El **ciclo de la urea** es un proceso metabólico en el cual se procesan los derivados proteicos y se genera urea como producto final.
- Este ciclo comienza en el interior de las mitocondrias de los hepatocitos
- La urea se sintetiza en el hígado, es secretada al torrente sanguíneo y filtrada en los riñones para excretarse por la orina.
- Se lleva a cabo en el torrente sanguíneo y el hígado.
- Sirve para eliminar la acumulación de amonio con la rapidez con la que se genera.
- En descomposición de proteínas se separan y se obtienen aminoácidos.
- Sirve para sintetizar un aminoácido muy importante la arginina (aminoácido esencial)

CICLO DE CALVIN



El ciclo de Calvin fue descubierto por Melvin Calvin, James Bassham y Andrew Benson de la Universidad de California, Berkeley, mediante el empleo de isótopos radiactivos de carbono-14. Calvin fue galardonado con el Premio Nobel de Química en 1961 «por sus trabajos sobre la asimilación del dióxido de carbono por las plantas».

El ciclo de Calvin' (*también conocido como ciclo de Calvin-Benson o ciclo de la fijación del carbono de la fotosíntesis*) consiste en una serie de procesos bioquímicos que se realizan en el estroma de los cloroplastos de los organismos fotosintéticos.

Las reacciones del ciclo de Calvin pertenecen a la llamada fase independiente de la luz, que se encarga de **fijar el CO_2** , incorporándolo a la materia orgánica del individuo en forma de glucosa mediante la enzima RuBisCo.

Cabe destacar que este conjunto de reacciones se denomina erróneamente fase oscura, pues muchas de las enzimas del proceso, entre ellas la RuBisCo, dependen de la activación del sistema ferredoxina-tiorredoxina, que solo se encuentra en su forma activa (la reducida) en presencia de la luz.

El ciclo se resume en tres etapas:

- Etapa 1. Fijación, carboxilación de difosfato de ribulosa para formar PGA.
- Etapa 2. Reducción de PGA al nivel de un azúcar (CH_2O) mediante la formación de gliceraldehído-3-fosfato (GAP) con el NADPH y el ATP que se producen en las reacciones dependientes de la luz.
- Etapa 3. Regeneración de difosfato de ribulosa, que también requiere ATP.

En el ciclo de Calvin se utilizan seis moléculas de CO_2 las cuales son utilizadas para generar una molécula de glucosa.

En algas y en plantas superiores existe un único mecanismo primario de carboxilación que resulta en una síntesis de compuestos de carbono: El Ciclo de Calvin o vía de las pentosas fosfato. Su importancia biológica radica en que es la única ruta para los organismos autótrofos, ya sean fotosintetizadores o quimiosintetizadores que permite la incorporación de materia inorgánica a los seres vivos.

Los productos del ciclo de Calvin son de vital importancia para la biosfera, ya que las uniones covalentes de los hidratos de carbono generadas por el ciclo representan la energía total que surge a partir de la obtención de la luz por los organismos fotosintéticos. Estos organismos denominados autótrofos, liberan la mayor parte de esta energía mediante la glucólisis y la respiración celular, energía que emplean para mantener su propio desarrollo, crecimiento y reproducción. Una gran cantidad de materia vegetal termina siendo consumida por los heterótrofos, que no pueden sintetizar y dependen de los autótrofos para obtener materias primas y fuentes de energía. La glucólisis y la respiración celular en las células de los heterótrofos liberan energía libre de los alimentos para su uso en estos organismos.

CICLOS METABÓLICOS

- 1.-Tiene dos propósitos fundamentales que son la generación de energía para poder realizar funciones vitales para el organismo y la síntesis de moléculas biológicas necesarias para la elaboración de células nuevas que el cuerpo requiere...
- 2.-Algunas de las funciones es obtener energía química a partir de energía solar o degradación de nutrientes del medio ambiente y convertir nutrientes en moléculas propias de la célula...
- 3.-¿De qué otra manera se le conoce al ciclo de Krebs?
- 4.-Es una ruta metabólica, es decir, una sucesión de reacciones químicas, que forman parte de la respiración celular en todas las células aeróbicas...
- 5.-Descubridor del ciclo de Krebs...
- 6.-Consta de dos etapas, la primera es gasto-energía y la segunda es producción de energía...
- 7.-En esta fase se da la obtención de energía que se conserva como ATP...
- 8.-Es una ruta metabólica anabólica que permite la biosíntesis de glucosa y glucógeno a partir de precursores no glúcidos
- 9.-¿En que órgano del cuerpo tiene lugar la gluconeogénesis?
- 10.-Consiste en un acoplamiento de dos rutas metabólicas (glucólisis y glucogénesis)...
- 11.-¿Cuál es la base del ciclo de cori?

12.-En este ciclo hay que distinguir dos zonas en las que actúan distintas enzimas: citoplasma y mitocondria...

13.-Se sintetiza en el hígado, es secretada al torrente sanguíneo y filtrada en los riñones para excretarse por la orina...

14.- Cual es la importancia del ciclo de Calvin...?

BIBLIOGRAFÍA

Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K. & Walter P. (2004). *Biología Molecular de la Célula*. Ediciones Omega, 4ta edición. Barcelona.

Álvarez Rodríguez Bertha Adriana y colb. *Bioquímica: Metabolismo de carbohidratos*. Academia de Bioquímica. Pags: 64-70

Benyon S., Roach J. O`Neale. *Lo esencial en metabolismo y nutrición*. Editorial Harcourt Brace. Madrid, España. Pags: 89-91

Campbell Mary K., Farrell Shaw O. *Bioquímica*, 4a Edición. Editorial Thomson International. México D.F., 2004. Pags. 497-501

David Nelson & Michael Cox (2004). «Glycolysis, Gluconeogenesis and the Pentose Phosphate Pathway». *Lehninger's Principles of Biochemistry*. W.H.Freeman.

Karp, Gerald. (2009). *Biología Celular y Molecular*. Editorial McGrawHill, 5.ª edición. México.

Mathews, Van Holde, Adhern. *Bioquímica*, 3ª edición. Editorial Pearson Addison Wesley. Madrid, España, 2002, Pag. 628-639

Murray Robert K., Mayes Peter A., Granner Daryl K., Rodwell Victor W. *Bioquímica de Harper*, 14ª edición. Editorial Manual Moderno, México D.F., 2001, pags 233 – 244

Sadava, David... [et al.] (2009). *Vida, La ciencia de la Biología*. 8.ª edición. Editorial Médica Panamericana. Argentina.

Romano AH & Conway T. Evolution of carbohydrate metabolic pathways. *Res Microbiol*.**147**(6-7):448-55 (1996)