

CUESTIONES TÍPICAS EN SELECTIVIDAD SOBRE ELEMENTOS BIOGÉNICOS

Define bioelemento y oligoelemento

Un bioelemento es un elemento químico integrante de la materia viva. Puede ser primario (C, H, N, O, P, S), secundario, o un oligoelemento

Los oligoelementos son bioelementos que se encuentran en los seres vivos en un 0.1% de proporción, pero que son indispensables para diversos procesos químicos y fisiológicos.

2. Los elementos biogénicos se combinan entre si para formar biomoléculas (principios inmediatos) que aparecen siempre en la materia viva.

A) Indique las clases de bioelementos biogénicos y explique sus diferencias.

b) Explique los tipos de biomoléculas según su naturaleza química.

Los elementos de la vida

Todos los seres vivos están constituidos, cualitativa y cuantitativamente por los mismos elementos químicos. De todos los elementos que se hallan en la corteza terrestre, sólo unos 25 son componentes de los seres vivos. Esto confirma la idea de que la vida se ha desarrollado sobre unos elementos concretos que poseen unas propiedades físico-químicas idóneas acordes con los procesos químicos que se desarrollan en los seres vivos.

Se denominan elementos biogénicos o bioelementos a aquellos elementos químicos que forman parte de los seres vivos. Atendiendo a su abundancia (no importancia) se pueden agrupar en tres categorías:

Bioelementos primarios o principales: C, H, O, N

Son los elementos mayoritarios de la materia viva, constituyen el 95% de la masa total.

Las propiedades físico-químicas que los hacen idóneos son las siguientes:

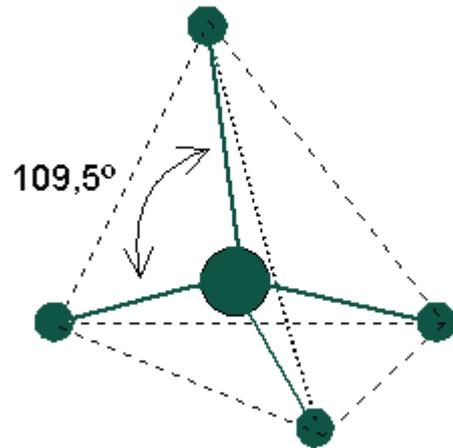
Forman entre ellos enlaces covalentes, compartiendo electrones

El carbono, nitrógeno y oxígeno, pueden compartir más de un par de electrones, formando enlaces dobles y triples, lo cual les dota de una gran versatilidad para el enlace químico

Son los elementos más ligeros con capacidad de formar enlace covalente, por lo que dichos enlaces son muy estables.

A causa de la configuración tetraédrica de los enlaces del carbono,

los diferentes tipos de moléculas orgánicas tienen estructuras tridimensionales diferentes. Esta conformación espacial es responsable de la actividad biológica.



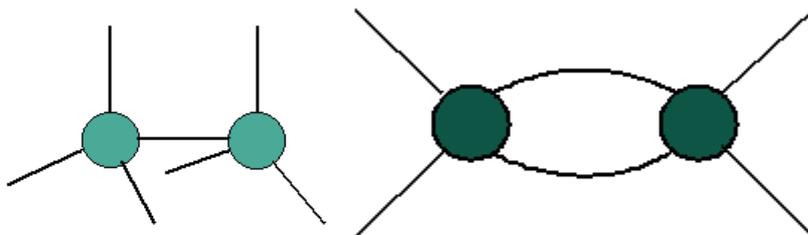
Grupos funcionales hidrófilos	Grupos funcionales hidrófobos
Carboxilo - COOH	Radical alquílico -CH ₂ - R
Hidroxilo - OH	Radical etilénico -CH = R
Carbonilo > C=O	Radical fenilo -C ₆ H ₅
Amino -NH ₂	
Imino > NH	
Sulfhidrilo -SH	

Los grupos funcionales polares son solubles en agua o hidrófilos

Los no polares son insolubles o hidrófobos

Las combinaciones del carbono con otros elementos, como el oxígeno, el hidrógeno, el nitrógeno, etc., permiten la aparición de una gran variedad de grupos funcionales que dan lugar a las diferentes familias de sustancias orgánicas. Estos presentan características físicas y químicas diferentes, y dan a las moléculas orgánicas propiedades específicas, lo que aumenta las posibilidades de creación de nuevas moléculas orgánicas por reacción entre los diferentes grupos.

Los enlaces entre los átomos de carbono pueden ser simples (C - C), dobles (C = C) o triples.



Lo que permite que puedan formarse cadenas más o menos largas, lineales, ramificadas y anillos.

Bioelementos secundarios S, P, Mg, Ca, Na, K, Cl
 Los encontramos formando parte de todos los seres vivos, y en una proporción del 4,5%.

Azufre	Se encuentra en dos aminoácidos (cisteína y metionina) , presentes en todas las proteínas. También en algunas sustancias como el Coenzima A
Fósforo	Forma parte de los nucleótidos, compuestos que forman los ácidos nucleicos. Forman parte de coenzimas y otras moléculas como fosfolípidos, sustancias fundamentales de las membranas celulares. También forma parte de los fosfatos, sales minerales abundantes en los seres vivos.
Magnesio	Forma parte de la molécula de clorofila, y en forma iónica actúa como catalizador, junto con las enzimas , en muchas reacciones químicas del organismo.
Calcio	Forma parte de los carbonatos de calcio de estructuras esqueléticas. En forma iónica interviene en la contracción muscular, coagulación sanguínea y transmisión del impulso nervioso.
Sodio	Catión abundante en el medio extracelular; necesario para la conducción nerviosa y la contracción muscular
Potasio	Catión más abundante en el interior de las células; necesario para la conducción nerviosa y la contracción muscular
Cloro	Anión más frecuente; necesario para mantener el balance de agua en la sangre y fluido intersticial

- **Oligoelementos**

Se denominan así al conjunto de elementos químicos que están presentes en los organismos en forma vestigial, pero que son indispensables para el desarrollo armónico del organismo. Se han aislado unos 60 oligoelementos en los seres vivos, pero solamente 14 de ellos pueden considerarse comunes para casi todos, y estos son: hierro, manganeso, cobre, zinc, flúor, iodo, boro, silicio, vanadio, cromo, cobalto, selenio, molibdeno y estaño. Las funciones que desempeñan, quedan reflejadas en el siguiente cuadro:

Hierro	Fundamental para la síntesis de clorofila, catalizador en reacciones químicas y formando parte de citocromos que intervienen en la respiración celular, y en la hemoglobina que interviene en el transporte de oxígeno.
Manganeso	Interviene en la fotólisis del agua, durante el proceso de fotosíntesis en las plantas.

Iodo	Necesario para la síntesis de la tiroxina, hormona que interviene en el metabolismo
Flúor	Forma parte del esmalte dentario y de los huesos.
Cobalto	Forma parte de la vitamina B12, necesaria para la síntesis de hemoglobina.
Silicio	Proporciona resistencia al tejido conjuntivo, endurece tejidos vegetales como en las gramíneas.
Cromo	Interviene junto a la insulina en la regulación de glucosa en sangre.
Zinc	Actúa como catalizador en muchas reacciones del organismo.
Litio	Actúa sobre neurotransmisor y la permeabilidad celular. En dosis adecuada puede prevenir estados de depresiones.
Molibdeno	Forma parte de las enzimas vegetales que actúan en la reducción de los nitratos por parte de las plantas.

Los bioelementos se combinan entre sí para formar las moléculas que componen la materia viva. Estas moléculas reciben el nombre de Biomoléculas o Principios Inmediatos.

Las biomoléculas, para poder ser estudiadas, deben ser extraídas de los seres vivos mediante procedimientos físicos, nunca químicos, ya que si así fuera, su estructura molecular se alteraría. Los procedimientos físicos son la filtración, la diálisis, la cristalización, la centrifugación, la cromatografía y la electroforesis.

Las biomoléculas se clasifican atendiendo a su composición. Las biomoléculas inorgánicas son las que no están formadas por cadenas de carbono, como son el agua, las sales minerales o los gases. Las moléculas orgánicas están formadas por cadenas de carbono y se denominan Glúcidos, Lípidos, Prótidos y Ácidos nucleicos.

Las biomoléculas orgánicas, atendiendo a la longitud y complejidad de su cadena, se pueden clasificar como monómeros o polímeros. Los monómeros son moléculas pequeñas, unidades moleculares que forman parte de una molécula mayor. Los polímeros son agrupaciones de monómeros, iguales o distintos, que componen una molécula de mayor tamaño.

SOBRE EL AGUA y sales minerales

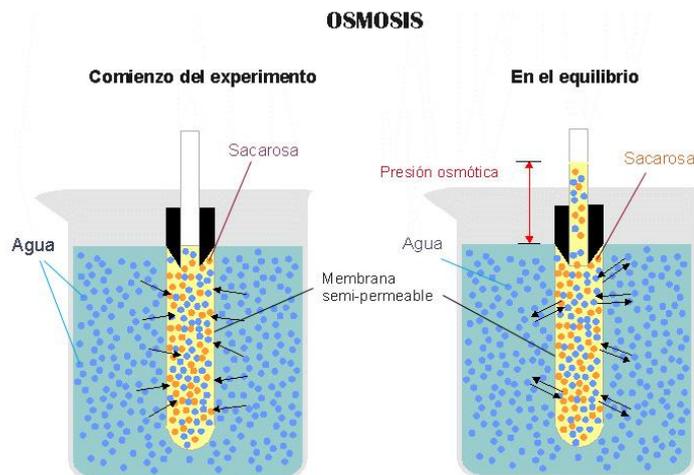
1.a) ¿A qué se debe la fuerte cohesión entre moléculas de agua?

La fuerte cohesión entre moléculas de agua es debido a que estas se unen por puentes de hidrogeno .De manera que la zona positiva de una molécula y la zona negativa de la otra hace que se unan fuertemente formando así esta cohesión. Esta es una de las propiedades más importantes físico-químicas del agua, aunque también tiene otras propiedades muy importantes como su poder disolvente, su reactividad química, su alto calor específico, su densidad, etc.

Sales minerales:

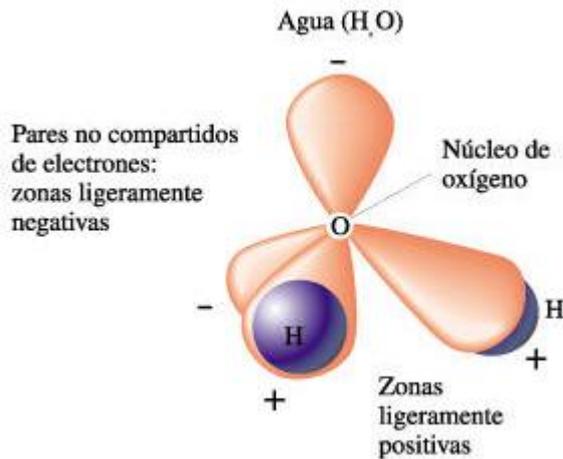
b) ¿Qué trabajo desempeña la osmosis en las sales minerales?

En dos disoluciones acuosas de distinta concentración separadas por una membrana semipermeable (deja pasar el disolvente pero no en soluto), se produce el fenómeno de la osmosis que es un tipo de difusión pasiva caracterizada por el paso del agua (disolvente) a través de la membrana semipermeable desde la solución más diluida (hipotónica) a la más concentrada (hipertónica), este trasiego continuara hasta que las dos disoluciones tengan la misma la misma concentración (isotónica o isoosmóticas)



2. Escriba la estructura de la molécula del agua. Enumere cuatro propiedades físico-químicas del agua y relaciónelas con sus funciones biológicas.

Estructura del agua:



Propiedades

relaciones con sus funciones biológicas

- | | | |
|-------------------------------|---|--------------------------|
| 1. poder disolvente | → | función disolvente |
| 2. calor de vaporización alto | → | función refrigerante |
| 3. alto calor específico | → | función termorreguladora |
| 4. densidad | → | función aislante |

3. Sales minerales

Son moléculas inorgánicas de fácil ionización en presencia de agua y que en los seres vivos aparecen tanto precipitadas como disueltas. Las sales minerales precipitadas forman cuerpos sólidos de funciones estructurales. Ejemplos de este tipo de cuerpos sólidos son las conchas y los huesos. Los procesos vitales requieren la presencia de ciertas sales bajo la forma de iones como los cloruros, los carbonatos y los sulfatos.

Las sales minerales disueltas en agua siempre están ionizadas. Estas sales tienen función estructural y funciones de regulación del pH, de la presión osmótica y de reacciones bioquímicas, en las que intervienen iones específicos. La mayoría de las sales minerales se encuentran en el suelo, minerales y en la propia tierra. El cuerpo requiere frecuentemente de la ingesta de éstas, ya que sin ellas se dificulta el proceso de digestión. Participan en reacciones químicas a niveles electrolíticos. Las sales minerales son nutrientes que se absorben en el intestino grueso por parte de la absorción de agua junto con estas.

4. El agua: describe sus características fundamentales para los seres vivos.

En química, el agua es un compuesto formado por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Su fórmula molecular es H₂O.

El agua cubre el 72% de la superficie del planeta Tierra y representa entre el 50% y el 90% de la masa de los seres vivos. Es una sustancia relativamente abundante aunque sólo supone el 0,022% de la masa de la Tierra. Se puede encontrar esta sustancia en prácticamente cualquier lugar de la biosfera y en los tres estados de agregación de la materia: sólido, líquido y gaseoso.

Se halla en forma líquida en los mares, ríos, lagos y océanos; en forma sólida, nieve o hielo, en los casquetes polares, en las cumbres de las montañas y en los lugares de la Tierra donde la temperatura es inferior a cero grados Celsius; y en forma gaseosa se halla formando parte de la atmósfera terrestre como vapor de agua.

Características físicas

El agua no tiene olor, sabor, ni color. Para obtener agua químicamente pura es necesario realizar diversos procesos físicos de purificación ya que el agua es capaz de disolver una gran cantidad de sustancias químicas, incluyendo gases.

Se llama agua destilada al agua que ha sido evaporada y posteriormente condensada. Al realizar este proceso se eliminan casi la totalidad de sustancias disueltas y microorganismos que suele contener el agua; es prácticamente la sustancia química pura H_2O .

El punto de ebullición del agua a la presión de una atmósfera, que suele ser la que hay al nivel del mar, es de 100 °C, y su punto de congelación es de 0 °C. La densidad máxima del agua líquida es 1 g/cm³, alcanzándose este valor a una temperatura de 3,8 °C; la densidad del agua sólida es menor que la del agua líquida a la misma temperatura, 0,917 g/ml.

El agua tiene una tensión superficial muy elevada. El calor específico del agua es de 1 cal/°C·g.

El agua es considerada un disolvente universal, ya que es el líquido que más sustancias disuelve, por ser una molécula polar. Las moléculas de agua están unidas por puentes de hidrógeno.

El agua que es una molécula polar porque presenta polaridad eléctrica, con un exceso de carga negativa junto al oxígeno, compensada por otra positiva, repartida entre los dos átomos de hidrógeno; los dos enlaces entre hidrógeno y oxígeno no ocupan una posición simétrica, sino que forman un ángulo de 104° 45'. El agua es un termorregulador del clima, gracias a su elevada capacidad calorífica. Su elevada tensión superficial hace que se vea muy afectada por fenómenos de capilaridad.

- Presenta un punto de ebullición de 100 °C (373 K) a presión de 1 atm.
- Tiene un punto de fusión de 0 °C (273 K) a presión de 1 atm.
- El agua pura no conduce la electricidad (agua pura es el agua destilada libre de sales y minerales)
- Es un líquido inodoro e insípido. Estas son las propiedades organolépticas, es decir, las que se perciben con los órganos de los sentidos del ser humano.

- Se presenta en la naturaleza de tres formas, que son: sólido, líquido o gas.
- Tiene una densidad máxima de 1 g/cm^3 a 277 K y presión 1 atm. Así, por cada centímetro cúbico (cm^3) hay 1 g de agua.
- Forma dos diferentes tipos de meniscos: cóncavo y convexo.
- Tiene una tensión superficial, cuando la superficie de los líquidos se comporta como una película capaz de alargarse y al mismo tiempo ofrecer cierta resistencia al intentar romperla; esta propiedad contribuye a que algunos objetos muy ligeros floten en la superficie del agua.
- Posee capilaridad, que es la propiedad de ascenso, o descenso, de un líquido dentro de un tubo capilar.
- La capacidad calorífica es mayor que la de otros líquidos.
- El calor latente de fusión del hielo se define como la cantidad de calor que necesita un gramo de hielo para pasar del estado sólido al líquido, manteniendo la temperatura constante en el punto de fusión ($100 \text{ }^\circ\text{C}$, o 273 k).
- Calor latente de fusión del hielo a $0 \text{ }^\circ\text{C}$: 80 cal/g (ó 335 J/g)
- Calor latente de evaporación del agua a $100 \text{ }^\circ\text{C}$: 540 cal/g (ó 2260 J/g)
- Se cristaliza esponjosa (nieve)
- Tiene un estado de sobreenfriado, es decir, líquido a $-25 \text{ }^\circ\text{C}$
- Ayuda a regular el calor de los animales
- Tiene un elevado calor de vaporización, y una elevada constante dieléctrica.
- Proporciona flexibilidad a los tejidos.
- Tiene una gran fuerza de cohesión entre sus moléculas, y la fuerza de adhesión por los puentes de hidrógeno que son muy termolábiles.

Propiedades químicas

Su importancia reside en que casi la totalidad de los procesos químicos que ocurren en la naturaleza, no solo en organismos vivos sino también en la superficie no organizada de la tierra, así como los que se llevan a cabo en laboratorios y en la industria tienen lugar entre sustancias disueltas en agua. El agua es disolvente universal puesto que todas las sustancias son de alguna manera solubles en ella.

- No posee propiedades ácidas ni básicas.
- Con ciertas sales forma hidratos.
- Reacciona con los óxidos de metales formando bases.

Es catalizador en muchas reacciones químicas

1. **Defina bioelemento y biomolécula.** Diga cuatro ejemplos de cada una y la importancia biológica de cada ejemplo.

Solución:

a) Bioelemento: se denomina a aquellos elementos que son estables en las condiciones físico-químicas terrestres y que son componentes de todos los seres vivos.

Biomolécula: denominadas también principios inmediatos, se definen como aquellos compuestos obtenidos de una muestra biológica por métodos estrictamente físicos como la centrifugación, filtración, destilación, etc.

b) Ejemplos de bioelemento:

Los componentes básicos de la materia viva son el C, H, O y N. Y en menor medida el P y el S. Algunos elementos como el Cloro o el Sodio son claves para el impulso eléctrico nervioso.

Ejemplos de biomoléculas:

Agua: componente esencial de las reacciones bioquímicas de los seres vivos.

Glucosa: principal nutriente celular.

Colesterol: principal componente de las membranas plasmáticas.

Hemoglobina: pigmento rojo que transporta el O_2 por el torrente sanguíneo.

Sales minerales

-Las sales minerales son constituyentes de los seres vivos, pero ¿Cómo los podemos encontrar en ellos? ¿Que función tienen en los mismos?

Las sales minerales pueden ser:

-Insolubles en agua

Presentan función plástica, pues forman estructuras sólidas que suelen cumplir funciones de protección y sostén. Algunas estructuras son:

- Caparazones de Carbonato de Calcio, de diversos moluscos o caparazones silíceos de radiolarios.
- Esqueleto interno de vertebrados cuya parte mineral está formada por la asociación de varios compuestos minerales (Fosfato, Cloruro, Fluoruro)
- Algunas células vegetales incorporan sales minerales en su pared de celulosa
- En los animales hay acumulos minerales con muy diferentes misiones, como por ejemplo los otolitos del oído interno.

-Sales minerales solubles en agua

Las sales minerales solubles se encuentran disociadas en sus iones (cationes y aniones) correspondientes, que son responsables de su actividad biológica.

- Funciones catalíticas: Algunos iones (Cu^+ , Mn^{2+} , Zn^+) necesarios para la actividad de ciertas enzimas.

- Funciones osmóticas: Intervienen en procesos relacionados con la distribución de agua en los compartimientos intra y extra celulares. (Na+Cl-K+)
- Función tamponadora: Mantienen el pH constante dentro de ciertos límites.
- Tienen propiedades específicas (actividad enzimática, transporte del impulso nervioso...)

5. Sales minerales

Indique las principales funciones de las sustancias minerales de los seres vivos.

Las sales minerales desempeñan diversas funciones en los seres vivos. Precipitadas, es decir, en estado sólido, los carbonatos, fosfatos, cloruros, fluoruros de calcio, sodio, magnesio o hierro forman estructuras rígidas de protección y sostén como conchas, caparazones y esqueletos. Sin embargo, la importancia de las sales radica en las funciones que desempeñan disueltas, tanto en el medio intracelular como extracelular:

1. Mantienen la salinidad y permiten que el medio extra e intracelular sean isotónicos; esto es muy importante para las células ya que si existiera un desequilibrio podrían producirse fenómenos osmóticos desfavorables.
2. Mantienen el pH del medio intra y extracelular dentro del intervalo óptimo mediante los sistemas tampón.
3. Crean gradientes electroquímicos dando lugar a los potenciales de la membrana imprescindibles para la transmisión del impulso nervioso.

2. En relación con las sales minerales:

- a) Explique las formas en que se pueden encontrar las sales minerales en los seres vivos, ponga un ejemplo de cada uno de ellos e indique su función.
- b) En relación con la célula, explique los siguientes términos: medio externo isotónico, medio externo hipertónico, medio externo hipotónico, e indique en qué consiste la ósmosis.

a) Las sales minerales se encuentran en los seres vivos de forma sólida o en disolución. En forma sólida o precipitada forma parte de las estructuras esqueléticas dándole mayor consistencia a los esqueletos internos y externos de los seres vivos.

Las sales más comunes son los carbonatos, fosfatos y fluoruros cálcicos.

- El carbonato y fosfato cálcico se deposita sobre el colágeno de los huesos endureciéndolo
- El carbonato cálcico predomina en los caparazones de los moluscos
- El fluorato cálcico confiere dureza al esmalte de los dientes

En disolución, las sales minerales se encuentran parcialmente dissociadas en sus correspondientes aniones y cationes que:

- Se pueden combinar con moléculas como el ión fosfato que se encuentra en algunos lípidos, estructuras de los nucleótidos y en los ácido nucleicos.
- Pueden desempeñar papeles biológicos en:
 - El mantenimiento del pH del medio extra e intracelular
 - Los fenómenos osmóticos

b) medio externo isotónico: la disolución acuosa tiene la misma concentración que el hialoplasma celular
medio externo hipertónico: la disolución acuosa tiene mayor concentración que el hialoplasma celular
medio externo hipotónico: la disolución acuosa tiene menos concentración que el hialoplasma celular

b) Ósmosis consiste en el paso de agua, a través de una membrana semipermeable, desde una solución menos concentrada a otra más concentrada

6. Agua

¿Qué ocurre cuando las células que carecen de pared celular se colocan en una solución muy concentrada de sales?

Si se introduce una célula en un medio muy concentrado puesto que la membrana celular es semi-permeable el agua tiende a salir para igualar la concentración hipertónica externa con la suya que es hipotónica, esto provoca la deshidratación de la célula e incluso su muerte (plasmólisis).

¿Sucedería lo mismo si se colocasen en agua destilada?

No, en este caso el medio hipertónico sería el del interior celular y el hipotónico el externo. Entonces el agua tendría a entrar en la célula para igualar igualmente las concentraciones, dándose el caso incluso de que estallara la célula por no poder soportar la presión.

10. ¿Qué son los sistemas tampón?

Para que una reacción metabólica pueda desarrollarse con normalidad es necesario que el valor del pH del medio interno sea constante. Las enzimas que catalizan las reacciones celulares funcionan únicamente dentro de unos límites de pH, existiendo un pH óptimo en el que alcanza la máxima efectividad. De ahí la importancia del control del pH en las células y en los fluidos corporales. Dicho control se realiza mediante tampones o disoluciones amortiguadoras.

Los sistemas tampón o buffer consisten en un par ácido-base conjugado que actúan como dador y aceptor de protones respectivamente. Cuando en el medio existe un exceso de H_3O^+ el tampón actúa como base y los acepta y cuando se produce un exceso de OH^- actúa como un ácido liberando protones que lo neutralizan.

SOBRE LOS GLÚCIDOS

1. ¿Qué es un glúcido? Clasifícalos

Son compuestos orgánicos formados por Carbono, Hidrógeno y Oxígeno. También Pueden ser llamados hidratos de carbono o carbohidratos.

Clasificación:

- Monosacáridos u osas: Son los más sencillos y servirán para construir todos los Demás.
- Ósidos: Son glúcidos más complejos, derivados de las osas.
- Holósidos: Formados enteramente por monosacáridos.
- Oligosacáridos: Formados por entre 2 y 10 monosacáridos.
- Polisacáridos: Formados por más de 10 monosacáridos.
- Heterósidos: Constituidos por monosacáridos y otros tipos de moléculas.

2. MONOSACÁRIDOS Y POLISACÁRIDOS

Los glúcidos son biomoléculas formadas básicamente por carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O). Los átomos de carbono están unidos a grupos alcoholicos (-OH), llamados también radicales hidroxilo y a radicales hidrógeno (-H). Al estar formados por grupos -OH también se les conoce como polialcoholes.

En todos los glúcidos siempre hay un grupo carbonilo, es decir, un carbono unido a un oxígeno mediante un doble enlace (C=O). El grupo carbonilo puede ser un grupo aldehído (-CHO), o un grupo cetónico (-CO-). Así pues, los glúcidos pueden definirse como polihidroxialdehídos o polihidroxicetonas. En función de que el carbonilo sea un aldehído o una cetona, hablaremos de aldosas o cetosas.

El primer glúcido es el más pequeño que existe, tiene 3 átomos de carbono solamente, es además una aldosa porque posee un grupo aldehído (-CHO), lo definimos entonces como una aldotriosa. En este caso llamada Gliceraldehído.

-Monosacáridos. Los monosacáridos son glúcidos sencillos, constituidos sólo por una cadena. Se nombran añadiendo la terminación -osa al número de carbonos. Las triosas, son abundantes en el interior de la célula, ya que son metabolitos intermediarios en gran cantidad de rutas metabólicas. Las pentosas, son glúcidos de 5 carbonos y entre ellos se encuentran: Ribosa y Desoxirribosa, que forman parte de los ácidos nucleicos y la ribulosa que desempeña un importante papel en la fotosíntesis, debido a que a ella se fija el anhídrido carbónico atmosférico y de esta manera se incorpora el carbono al ciclo

-Polisacáridos. Los polisacáridos están formados por la unión de muchos monosacáridos (más de tres), mediante enlace O - glucosídico, igual al de los disacáridos, con pérdida de una molécula de agua por cada enlace. De elevado peso molecular, carecen de poder reductor y pueden desempeñar funciones de reserva energética o función estructural. Los polisacáridos que tienen función de reserva

energética presentan enlace alfa - glucosídico y son : Almidón, que es el polisacárido de reserva propio de los vegetales, y está integrado por dos tipos de polímeros: la amilosa, formada por unidades de maltosa, unidas mediante enlaces alfa(1-4). Presenta estructura helicoidal y la amilopectina, formada también por unidades de maltosas unidas mediante enlaces alfa(1-4), con ramificaciones en posición alfa(1-6). Glucógeno es el polisacárido de los animales. Se encuentra abundantemente en el hígado y en los músculos.

3. Haz un breve comentario sobre los polisacáridos indicando su naturaleza y estructura molecular. Indique 2 polisacáridos presentes en el reino animal y otros tantos del vegetal, indicando en cada caso sus respectivas funciones biológicas.

- Los polisacáridos son los glúcidos más abundantes en los organismos vivos.
- Se clasifican por su estructura y su función:
 1. Homopolisacáridos: 1 solo tipo de monosacárido
 2. Heteropolisacáridos: formados por 2 o más monosacáridos
 3. Polisacáridos estructurales: forman paredes celulares. Por ejemplo, la celulosa
 4. Polisacáridos de reserva: constituyen formas de almacén y obtención de energía.
- En los vegetales podemos encontrar:
 1. Hemicelulosas: forman parte de las paredes de las células vegetales.
 2. Pectina: también son componentes de las paredes celulares.

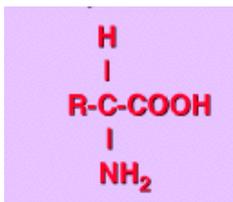
En los animales encontramos:

1. Quitina: componente fundamental del exoesqueleto de los artrópodos y de la pared celular de los hongos.
2. Condroitina: se encuentra en el tejido cartilaginoso.

4. Defina que son los aminoácidos, escriba su fórmula general y clasifíquelos en función de sus radicales. Describa el enlace peptídico como característico de la estructura de las proteínas.

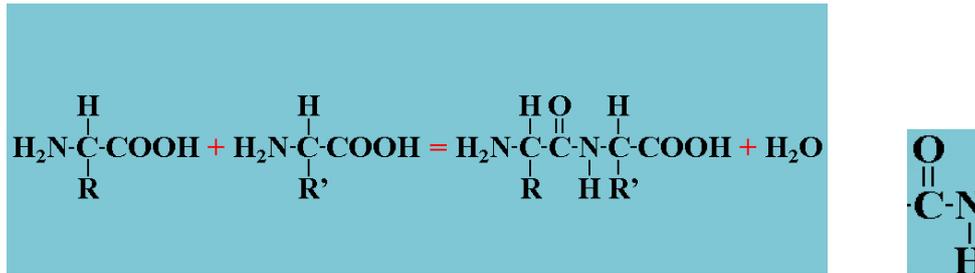
Son unas unidades que forman las proteínas.

Estas moléculas poseen en su estructura un grupo amino (NH_2) y un grupo carboxilo (COOH), este último grupo es terminal, pero el grupo amino puede ocupar distintas posiciones.



Los aminoácidos pueden clasificarse dependiendo si son ácidos, básicos, polares o apolares.

El enlace peptídico surge cuando el grupo amino de un aminoácido interactúa con el grupo carboxilo de otro, estos aminoácidos quedan unidos formando un dipéptido y se libera una molécula de agua.



Dipéptido

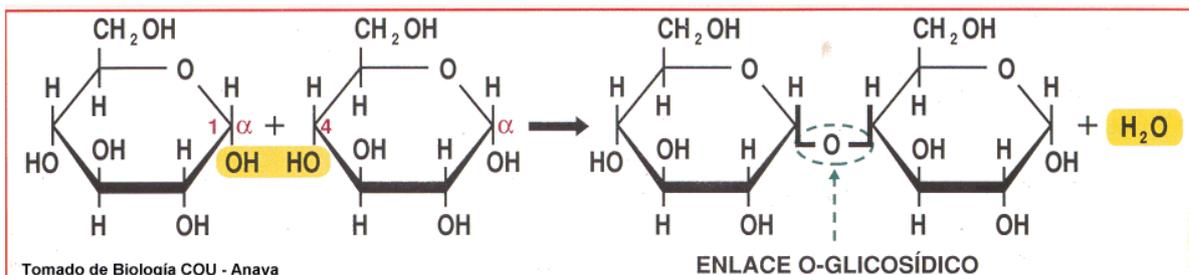
Describe la estructura de la molécula de agua. Enumere cuatro propiedades físico-químicas del agua y relacionelas con sus funciones biológicas.

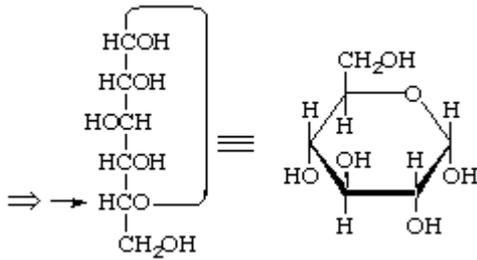
El agua está formada por dos átomos de hidrogeno y uno de oxigeno. El agua es un dipolo, ya que el oxigeno atrae los electrones de los átomos de hidrogeno generando un entorno electronegativo y los hidrógenos al quedarse sin esos electrones generan una carga positiva en su entorno.

- Poder disolvente se puede relacionar con la Función disolvente.
- Tensión superficial elevada se puede relacionar con la Función disolvente.
- Alto calor específico se puede relacionar con la Función amortiguadora.
- Calor de vaporación alto se puede relacionar con la Función refrigerante

5. Describe el enlace o-glucosídico. Proponga un ejemplo de enlace o-glucosídico utilizando las fórmulas de dos moléculas diferentes entre las que sea posible su formación. Indique el tipo de molécula resultante.

Entre dos moléculas de D-glucosa se puede formar un enlace carbonílico entre un grupo OH de un monosacárido y uno de los grupos alcohólicos del otro. Como consecuencia se producirá una molécula de agua y el átomo de oxígeno unirá como puente los carbonos.



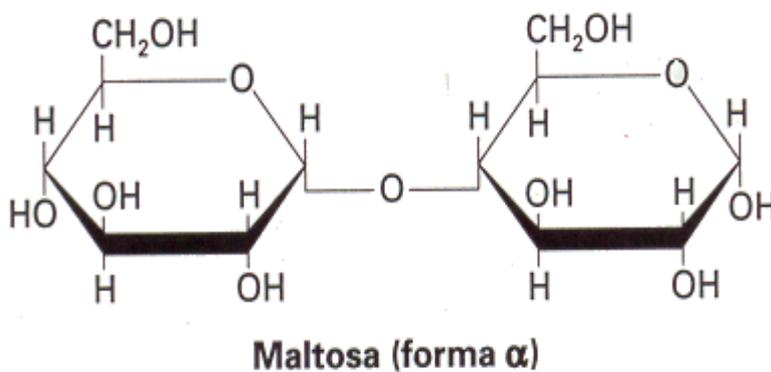


α -D-glucopiranososa

Los disacáridos son el resultado de la unión de dos monosacáridos mediante un enlace o-glucosídico.

Con dos unidades de glucosa unidas mediante un enlace o-glucosídico (1-4) se forma la maltosa. La maltosa se obtiene por la hidrólisis del almidón y del glucógeno.

La unión de varias D- glucosa forman un polímero como la Amilasa.



6. Defina: Celulosa, Glucosa, Glucógeno, Histona e Insulina.

Solución:

Celulosa: Se forma por la unión de moléculas de β -glucosa mediante enlaces β -1,4-O-glucosídico. Es una hexosa que por hidrólisis da glucosa. Es un homopolisacárido de peso molecular variable y de fórmula empírica $(C_6H_{10}O_5)_n$, siendo "n" de un valor mínimo de 200.

Glucosa: es una aldohexosa ($C_6H_{12}O_6$) y monosacárido. Es el 2º compuesto orgánico más abundante en los seres vivos y es la principal fuente de energía de las células.

Glucógeno: es el polisacárido de reserva energética en los animales que se almacena en el hígado y en los músculos. Está formada por varias cadenas que contienen de 12 a 18 unidades de α -glucosas unidas por un enlace α -1,6-glucosídico.

Histona: son proteínas básicas, de baja masa molecular, muy conservadas evolutivamente entre los eucariotas y en algunos procariotas. Forman la cromatina junto con el ADN, sobre la base de unas unidades conocidas como nucleosomas.

Insulina: es una hormona polipeptídica formada por 51 aminoácidos. Es segregada por las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas. Y su función es regular el aporte de glucosa a las células.

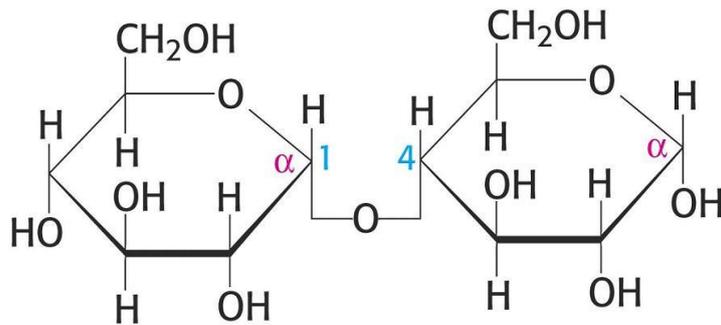
7. Copie la tabla adjunta en su hoja de examen y coloque en ella, en la casilla correspondiente las siguientes afirmaciones: Solo se encuentran en los animales. Es una cetosa. Es el azúcar de mesa. Es una aldosa. Tiene función estructural. Tiene función de almacenamiento de azúcares. Es una hexosa. Es un disacárido. Es un tipo de pentosa. Solo se encuentra en los vegetales.

Celulosa		
Glucógeno		
Fructosa		
Ribosa		

A partir de la fórmula de la alfa d-glucosa escribe la fórmula del disacárido de la maltosa, que se forma por moléculas de alfa d-glucosa unidas por enlace o-glucosídico alfa (1-4).

Explique los grandes rasgos de los fosfolípidos de membrana. ¿qué les hace idóneos para formar membranas?

sacarosa	azúcar	es un disacárido
celulosa	tiene función estructural	solo se encuentra en vegetales
glucógeno	solo se encuentra en animales	almacena azúcares
fructosa	es una cetosa	hexosa
ribosa	es una aldosa	pentosa



Maltose

(α -D-Glucopyranosyl-(1 \rightarrow 4)- α -D-glucopyranose)

(Maltosa)

Son lípidos que tienen dos grupos alcohólicos de un glicerol esterificados por dos ácidos grasos, el tercer grupo alcohólico está unido a un ácido fosfórico. Pueden ser:

Esfingolípidos: Formados por esfingonina que es un amino alcohol de cadena larga que se une con un enlace amida en un ácido graso formándose ceramida. La ceramida se esterifica con ácido fosfórico la que a su vez esterifica con un amino alcohol formando el esfingolípidido.

Los fosfoacilglicéridos: Destacan la fosfatidicolina, y la cardiolipina.

Los fosfolípidos tienen una región polar y otra apolar. Esto tiene especial importancia porque la parte soluble en agua (hidrofílica) y la otra es soluble en Lípidos (Hidrofóbicos) esta característica estructural hace posible que los fosfolípidos participen en el intercambio de sustancias entre un sistema acuoso y uno lipídico. Separando y aislando sus dos sistemas a la vez que manteniéndolos unidos.

Los fosfolípidos tienen una función estructural forman bicapas debido a su carácter anfipático que constituyen la base de las membranas celulares. Los fosfolípidos también realizan funciones de transporte de sustancias entre el interior y el exterior de una célula.

8. Glúcidos

¿Puede un animal digerir y aprovechar la celulosa? ¿Y el almidón? Razone las respuestas

Los animales no pueden digerir la celulosa ya que no poseen los enzimas necesarios para hidrolizarla.

La celulosa es un polisacárido estructural presente en las paredes celulares vegetales. Animales como los rumiantes, y otros seres vivos como los insectos o los moluscos, contienen en su aparato digestivo unas bacterias (*helicobacter SP*) que fabrican un enzima capaz de hidrolizar la celulosa, rompiendo sus enlaces. Los rumiantes utilizarían las unidades monosacáridos de la celulosa para su metabolismo.

Por tanto, son las bacterias y no los rumiantes quienes digieren la celulosa.

En cuanto al almidón, sí es digerido por los animales. Nosotros, por ejemplo, rompemos el almidón en polisacáridos más pequeños con la saliva, que contiene el enzima amilasa. Más tarde, cuando llega al estómago, es hidrolizado por completo por el ácido clorhídrico. Los monosacáridos resultantes nos servirán para nuestro metabolismo.

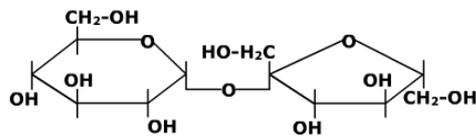
9. En relación a los glúcidos:

a) Indique si los siguientes compuestos: sacarosa, almidón, glucógeno y lactosa son disacáridos o polisacáridos.

b) En relación con los compuestos indicados en el apartado anterior, indique en que tipo de célula, animal o vegetal, se encuentran los homopolisacáridos y cual es su función.

a) Sacarosa. Es un disacárido. Está formado por la unión dicarbonílica de α -D-glucosa y otra β -D-fructosa. No tiene carácter reductor.

α -D-glucopiranosil (1 \rightarrow 2) β -D-fructofuranosido



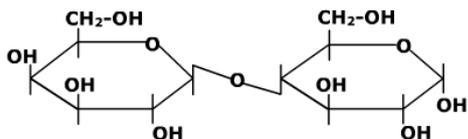
Almidón. Se trata de un polisacárido. El almidón está constituido por:

- Amilasa. Constituidas por cadenas largas no ramificadas de moléculas de α -D-glucosa unidas mediante enlaces α (1 \rightarrow 4), que adoptan un enrollamiento helicoidal.
- Amilopectina. Constituida por un esqueleto de monómeros de α -D-glucosa con uniones α (1 \rightarrow 4) y puntos de ramificación con enlaces α (1 \rightarrow 6) cada 15 o 30 monómeros.

Glucógeno. Es un polisacárido. Está formado por un esqueleto de monómeros de α -D-glucosa con uniones α (1 \rightarrow 4) y puntos de ramificación α (1 \rightarrow 6) cada 8 o 12 monómeros.

Lactosa. Es un disacárido. Está formado por la unión monocarbonílica β (1 \rightarrow 4) de β -D-glucosa y β -D-galactosa

β -D-galactopiranosil (1 \rightarrow 4) α -D-glucopiranososa



b) El almidón es el homopolisacárido de reserva y energética de las células vegetales, sobre todo de las semillas, raíces y tallos.

El glucógeno es el homopolisacárido de reserva y energética de las células animales. Es muy abundante en las células del hígado y el músculo esquelético, donde se almacena en forma de gránulos.

10. Los monosacáridos se caracterizan, en general, por las siguientes propiedades: solubilidad en agua, poder reductor, isomería óptica, etc. Explica ordenadamente la razón de cada uno de estos comportamientos.

Propiedades de los monosacáridos:

1) Solubilidad en agua: Los monosacáridos son muy solubles en agua al ser compuestos polares. Esta polaridad es debida a que son polihidroxi aldehídos o polihidroxi cetonas, es decir, presentan varios grupos hidroxilo y un grupo aldehído o cetona, que son grupos muy polares.

2) Poder reductor: Los monosacáridos y algunos disacáridos se oxidan con la solución de Fehling (complejo de tratado de Cu^{2+}) a una mezcla de productos complejos, mientras que el oxidante se reduce a Cu_2O sólido, de color rojo. Esto es debido a que, en disolución, los monosacáridos forman estructuras cíclicas al formar un enlace hemiacetal interno entre el carbono con la función aldehído o cetona y el penúltimo carbono. Todos los azúcares que poseen un grupo hidroxilo libre en el carbono hemiacetílico, es decir, aquellos que tienen funciones aldehído o cetona laterales, se oxidan a ácidos, por lo que reducen dichos reactivos. Por ello se los denomina azúcares reductores.

3) Isomería óptica: Todos los monosacáridos presentan isomería y actividad óptica. La actividad óptica es la capacidad de girar el plano de luz polarizada. Esto es debido a que la estructura de la molécula de los monosacáridos es asimétrica. La asimetría se debe a la existencia de carbonos asimétricos, es decir, carbonos que tienen sus cuatro valencias sustituidas por cuatro radicales distintos. Además, estos carbonos asimétricos determinan la existencia de isómeros ópticos o espaciales, es decir, compuestos que tienen la misma fórmula química y diferente estructura espacial, y por tanto, distintas propiedades, por ejemplo, distinta actividad óptica.

Sobre LÍPIDOS

1. Lípidos saponificables:

Acilglicéridos: También llamados grasas neutras, son ésteres de glicerina con diferentes ácidos grasos.

Céridos o ceras: Son ésteres de monoalcoholes de cadena larga con ácidos grasos también de cadena larga, como el ácido palmítico.

Lípidos de membrana: Forman parte de las membranas celulares:

- Fosfolípidos: Son lípidos polares que a su vez se pueden dividir en fosfoacilglicéridos y esfingolípidos

- Glicolípidos: Son compuestos abundantes en el tejido nervioso y se forman a partir de las ceramidas que se unen con azúcares.

2. Propiedades químicas y físicas de los ácidos grasos.

Se comportan como ácidos moderadamente fuertes, lo que les permite realizar reacciones

de:

- Esterificación: un ácido graso se une a un alcohol mediante enlace covalente, formando un éster y liberando moléculas de agua. Mediante hidrólisis el éster se rompe y da lugar de nuevo al ácido graso y al alcohol.

- Saponificación: Reaccionan con álcalis o bases y da lugar a una sal de ácido graso denominado jabón.

- Solubilidad: Los ácidos de 4 o 6 carbonos son solubles en agua, pero a partir de 8 carbonos son prácticamente insolubles en agua. Esto se debe a que, a diferencia de los jabones, su grupo carboxilo se ioniza muy poco y por tanto su polo hidrófilo es muy débil.

- Punto de fusión: depende de la longitud de la cadena carbonada y la presencia de enlaces dobles. Cuanto más larga es la cadena carbonada más alta es la temperatura de fusión, debido a que aumenta el número de enlaces de Van der Waals y por ello necesita mucha energía para romperlos. La presencia de dobles enlaces disminuye la temperatura de fusión porque se producen inclinaciones que dificultan la formación de enlaces de Van der Waals.

Clasificación de los ácidos grasos.

Por las propiedades físico-químicas, biológicas, los ácidos grasos se pueden dividir en dos grupos:

- Ácidos grasos saturados. Son aquellos cuya cadena hidrocarbonada no posee ninguna insaturación es decir ningún doble enlace. Poseen punto de fusión altos y forman parte de las grasas sólidas a temperatura fisiológica. Los más importantes son: láurico, palmítico y esteárico.

- Ácidos grasos insaturados. Están formado por una cadena hidrocarbonada que posee uno o varios enlaces dobles. Punto de fusión bajos y suelen formar grasas líquidas como los aceites. Son más abundantes que los saturados y se encuentran tanto en

animales como en vegetales, pero especialmente en estos últimos. Los más importantes son: palmitoleico, oleico, linoleico y araquidónico.

Algunos ácidos grasos no pueden ser sintetizados por el organismo, pero desempeñan una importante función, como el linoleico, el linolénico o el araquidónico que son necesarios para la síntesis de las prostaglandinas, por lo que deben ser incorporados con la dieta. Son los ácidos grasos esenciales.

Ejemplo: Los tromboxanos intervienen cuando se produce una herida, en la formación del coágulo y en la agregación de plaquetas, mientras que las prostaciclina tienen un efecto antagónico.

3. Escribe las funciones que realizan los lípidos en los organismos. Para cada uno indique un ejemplo concreto de lípido que realice dicha función.

- Función estructural: la cadena hidrocarbonada que es hidrófoba está unida a grupos polares (hidrófilos). Como por ejemplo los alcoholes. Son la base estructural de las membranas celulares. Es uno de los componentes estructurales más importantes de los seres vivos.
- Función protectora: gracias al carácter hidrófobo forman unos recubrimientos protectores de hojas, exoesqueleto, etc...
- Función energética: actúan como almacén de reserva energética de todos los seres vivos y tienen buenas formas de transporte de energía.
- Función térmica: ya que son aislantes térmicos, es decir, malos conductores del calor. Son eficaces en la piel de muchos animales.
- Algunos son pigmentos fotosintéticos, porque absorben la energía de la luz, como los carotenoides.
- Algunos son hormonas o vitaminas (vitamina C).

4. El siguiente esquema generaliza el transcurso de una de las reacciones que transcurre en el metabolismo celular:

Triglicéridos →→→→ ácidos grasos + agua

a) ¿Qué tipo de lípidos son los triglicéridos?

Es un lípido saponificable, es decir, que forman jabones en la reacción de saponificación.

Éster + hidróxido alcalino = jabón + Alcohol

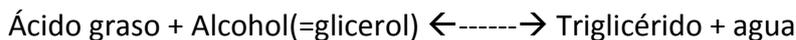
Y está formado por una molécula de glicerol, que tiene esterificada sus tres grupos hidroxilo, por tres ácidos grasos saturados o insaturados.

b) ¿Qué funciones biológicas tiene este tipo de lípido?

- Constituyen la principal reserva energética del organismo animal como grasas y en los vegetales aceites.
- Son buenos aislantes térmicos que se almacenan en los tejidos adiposos subcutáneos
- Son productores de calor metabólico, durante su degradación.
- Da protección mecánica, como los sustituyentes de los tejidos adiposos que están situados en la planta del pie, en la palma de la mano...

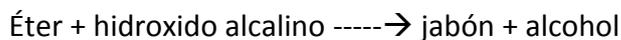
c) ¿Qué transformación sufren los triglicéridos para convertirse en a. grasos + glicerina?

Hace el proceso de esterificación



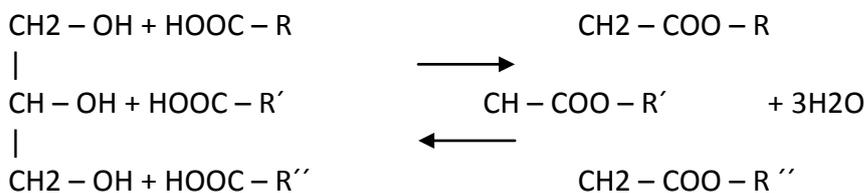
d) ¿ Mediante qué proceso se convierte en jabón)

Mediante la saponificación



5. Describa qué es un triacilglicérido y un fosfolípido. Explique una propiedad y una función de cada uno.

TRIACILGLICÉRIDOS



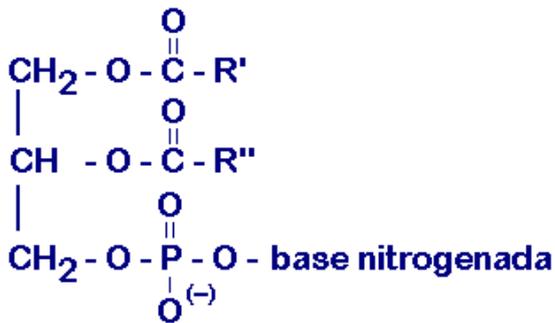
Son lípidos saponificables que constituyen las grasas saponificables. Mediante un proceso de esterificación los grupos alcohólicos de tres ácidos grasos y los grupos alcohólicos del glicerol se unen formando un enlace covalente, dando como resultado tres moléculas de agua y un triacilglicerido.

Propiedad:

Los triacilgliceridos insaturados a temperatura ambiente son líquidos, como el aceite. Los saturados presentan un estado sólido a temperatura ambiente, y a su vez pueden distinguirse entre sebo (punto de fusión mayor de 60°C) y manteca (punto de fusión menor de 60°C)

Función: Constituyen la principal reserva energética del organismo animal como grasas y en los vegetales aceites. El exceso de lípidos es almacenado en grandes depósitos en los animales en tejidos adiposos.

FOSFOLIPIDOS



Son lípidos que tienen dos grupos alcohólicos de un glicerol esterificados por dos ácidos grasos, el tercer grupo alcohólico del glicerol unido a un ácido fosfórico.

Propiedad: una parte del fosfolípido es soluble en agua (hidrófila) y otra soluble en lípidos (hidrófoba)

Función: tiene un papel estructural, pues es un componente de las membranas celulares. Se encarga de controlar el traspaso de sustancia hacia el exterior o interior de la célula. Debido a la diferencia de polaridad que presenta, consigue separar el medio acuoso del graso, y mantenerlos juntos al mismo tiempo

2) Lípidos insaponificables:

Esteroides: Son lípidos complejos derivados del ciclo pentano-perhidrofenantreno. Destacan entre ellos los esteroides, que incluyen el colesterol, un componente muy importante de las membranas celulares que interviene en su fluidez; siendo, por tanto, esencial para el crecimiento de los organismos superiores y, además, es el precursor de un gran número de moléculas, como las hormonas sexuales y la vitamina D.

Terpenos: Son derivados del isopreno, formados por la unión de muchas unidades que pueden dar lugar a estructuras lineales o cíclicas. Algunos son precursores de vitaminas (A, E, colesterol). También pertenecen a este grupo la mayoría de los aceites aromáticos esenciales, como el mentol.

b) Grasas y ceras:

La diferencia está en que mientras las grasas son ésteres de glicerina con diferentes ácidos grasos las ceras son ésteres de monoalcoholes de cadena larga con ácidos grasos también de cadena larga, como el ácido palmítico; por ello los dos extremos de la molécula son de naturaleza hidrófoba.

Las grasas son los lípidos más abundantes de la naturaleza y constituyen elementos de reserva y protección en animales y vegetales. Destacan los triglicéridos, son los componentes fundamentales de las células adiposas de los vertebrados y, por lo tanto, la principal reserva energética de los organismos.

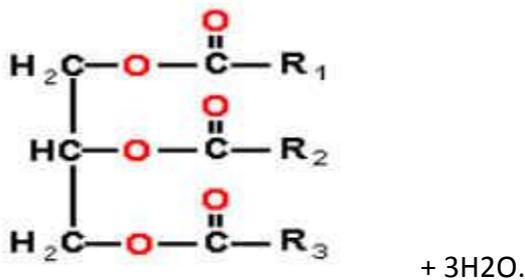
Las ceras son sólidas y, dada su consistencia e insolubilidad en agua se encuentran muy difundidas tanto en los animales como en las plantas, desempeñando funciones protectoras y de revestimiento. Se localizan en la piel, el pelo, las plumas...

6. Describa qué es un triacilglicérido y un fosfolípido. Indique dos propiedades y una función de cada uno de ellos.

• Triacilglicérido: constituyen las grasas naturales. En el proceso de esterificación puede que los tres ácidos grasos y un glicerol se unen formando un enlace covalente y dando como resultado tres moléculas de agua y un triacilglicérido.

Dependiendo de cómo sean sus ácidos grasos pueden ser de dos tipos:

- Simples: Están compuestos por tres ácidos grasos iguales
- Mixtos: Si tiene algún ácido graso diferente.



Los triacilglicéridos forman lo que denominamos aceites, al ser insaturados aparecen líquidos a temperatura ambiente.

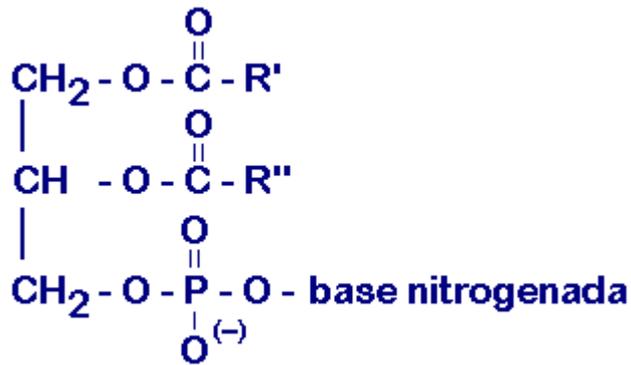
Cuando son saturados se presentan en estado sólido a temperatura ambiente y el punto de fusión se eleva a más de 60° y se forma lo que denominamos sebo. Si el punto de fusión es más bajo de 60° la grasa sería semisólida y se denomina manteca.

• Fosfolípidos: son lípidos que tienen un glicerol unido a dos ácidos grasos y el tercero a un ácido fosfórico. Según su composición pueden diferenciarse dos grupos:

-fosfoglicéridos: Son ésteres de ácidos grasos, glicerina, ácido fosfórico y un resto de alcohol. El compuesto más sencillo de este grupo es el ácido fosfatídico, en el cual el fosfato no está unido a ningún otro compuesto.

-fosfoacilglicéridos: como la fosfatidilcolina.

Los fosfolípidos en las membranas celulares juegan un papel muy importante, ya que controlan la transferencia de sustancias hacia el interior o exterior de la célula. Una de las características de los fosfolípidos es que una parte de su estructura es soluble en agua (hidrofílica), mientras que la otra es soluble en lípidos (hidrofóbica). Esta característica estructural hace posible que los fosfolípidos participen en el intercambio de sustancias entre un sistema acuoso y un sistema lipídico, separando y aislando los dos sistemas, a la vez que los mantiene juntos.



7. Enumere los distintos tipos de lípidos y explique su función biológica. Describa el enlace éster característico de algunos tipos de lípidos.

Solución:

a)

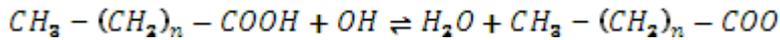
1. Lípidos saponificables
 - A. Simples
 1. Acilglicéridos
 2. Céridos
 - B. Complejos
 1. Fosfolípidos
 2. Glucolípidos
2. Lípidos insaponificables
 - A. Terpenos
 - B. Esteroides
 - C. Prostaglandinas

b) Las grasas neutras y ceras realizan funciones de reserva, aislamiento y protección (ceras auditivas). Los fosfolípidos y glucolípidos son constituyentes de las membranas plasmáticas.

Los terpenos son generalmente aceites esenciales de muchas plantas y animales (aceite de hígado de Tiburón), mientras que los esteroides dan lugar a compuestos estructurales (colesterol) y los carotenos ayudan a la síntesis vitamínica (provitamina A).

c) El enlace éster es el resultado de la esterificación de un ácido graso (los únicos lípidos que pueden realizar esto) con un alcohol dando lugar a un éster más una molécula de agua. El enlace éster es básico para poder realizar la saponificación, ya que será la base para el componente alcalino de esta reacción.

Esterificación



8. ¿Qué hay en la estructura de los fosfolípidos que las hace idóneas para formar membranas? Razone la respuesta.

Solución:

Las estructuras de los fosfolípidos son el resultado de una esterificación de un glicerol con dos ácidos grasos y un tercer grupo fosfórico. Este último es altamente hidrofílico debido a su acidez, mientras que el resto del componente es hidrófobo. Esto da a que en una disolución acuosa estos componentes se agrupan formando una malla con las partes polares (hidrofílicas) dando al exterior y las hidrofóbicas (apolares) protegiéndose con la parte hidrofóbica de otros fosfolípidos. Ello hace que constituyan barreras semipermeables en medios acuosos, misión necesaria para una barrera celular. Así que es esta cualidad química que los hace perfectos para la creación de membranas plasmáticas

9. Fosfolípidos

Con respecto a los fosfolípidos ¿Cuál es su naturaleza química? ¿Por qué son tan significativos?

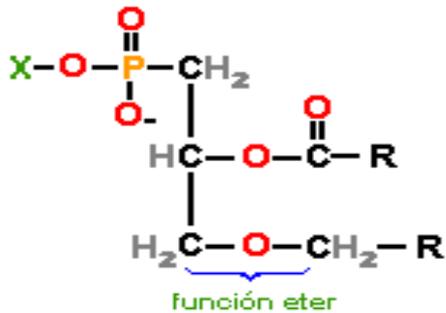
Son lípidos que tienen dos grupos alcohólicos de un glicerol esterificados por dos ácidos grasos, el tercer grupo alcohólico está unido a un ácido fosfórico. Pueden ser:

Esfingolípidos: Formados por esfingonina que es un amino alcohol de cadena larga que se une con un enlace amida en un ácido graso formándose ceramida. La ceramida se esterifica con ácido fosfórico la que a su vez esterifica con un amino alcohol formando el esfingolípidos.

Los fosfoacilglicéridos: Destacan la fosfatidocolina, y la cardiolipina.

Los fosfolípidos tienen una región polar y otra apolar. Esto tiene especial importancia porque la parte soluble en agua (hidrofílica) y la otra es soluble en lípidos (hidrofóbica) esta característica estructural hace posible que los fosfolípidos participen en el intercambio de sustancias entre un sistema acuoso y uno lipídico. Separando y aislando sus dos sistemas a la vez que manteniéndolos unidos.

Los fosfolípidos tienen una función estructural forman bicapas debido a su carácter anfipático que constituyen la base de las membranas celulares. Los fosfolípidos también realizan funciones de transporte de sustancias entre el interior y el exterior de una célula.



10. Conteste a las siguientes cuestiones sobre los lípidos

-Concepto y propiedades.

-Defina los procesos de esterificación y saponificación.

Los lípidos son unos principios inmediatos orgánicos formados por largas cadenas hidrocarbonadas que se componen de C, H, O, aunque algunos contienen además N, P, y S.

Propiedades:

- Insolubles en agua.
- Solubles en soluciones orgánicas apolares como el benceno.
- Son hidrófobas, porque sus cadenas hidrocarbonadas no tienen polaridad
- Tienen poder reductor, porque su emergencia química se puede extraer por oxidación.

Los ácidos grasos son la unidad básica estructural de los lípidos saponificables, no se encuentran libres en la naturaleza sino esterificados.

Los ácidos grasos son ácidos orgánicos formados por una cadena alifática hidrocarbonada larga con un grupo carboxilo en su extremo, cuya fórmula general podría ser $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$. Donde n es un número par de carbonos entre 14 a 22.

Acilgliceroles: son derivados de la glicerina (triglicéridos). En los vertebrados forman células adiposas. También tienen funciones de reserva.

Ceras: Son compuestos formados por la unión mediante enlace éster de un ácido graso de cadena larga con un alcohol de cadena larga. Son sustancias hidrófobas y segregan glándulas sebáceas para proteger la piel o las plumas.

Lípidos de membrana o Fosfolípidos: Son lípidos que tienen dos grupos alcohólicos de un glicerol esterificados por dos ácidos grasos y el tercero unido a un ácido fosfórico. Tienen funciones importantes a nivel estructural, realizan funciones de transporte de sustancias entre el interior y el exterior de la célula.

Glicolípidos

Terpenos. Son producidos por gran cantidad de plantas y son los mayores componentes de resinas y aguarrás. Derivan del 2-metil-butadieno.

Esteroides. Son derivados del colesterol. Tienen diferentes funciones:

- Estructural: el colesterol es un esteroide que forma la estructura de las membranas de las células junto con los fosfolípidos. Además, a partir del colesterol se sintetizan los demás esteroides.

- Hormonal: Las hormonas esteroides son:

-Corticoides: Glucocorticoides y mineralocorticoides. Existen múltiples fármacos con actividad corticoide, como la prednisona

-Hormonas sexuales masculinas: Son los andrógenos como la testosterona y sus derivados, los anabolizantes androgénicos esteroides; estos últimos llamados simplemente esteroides.

-Hormonas sexuales femeninas

-Vitamina D y sus derivados.

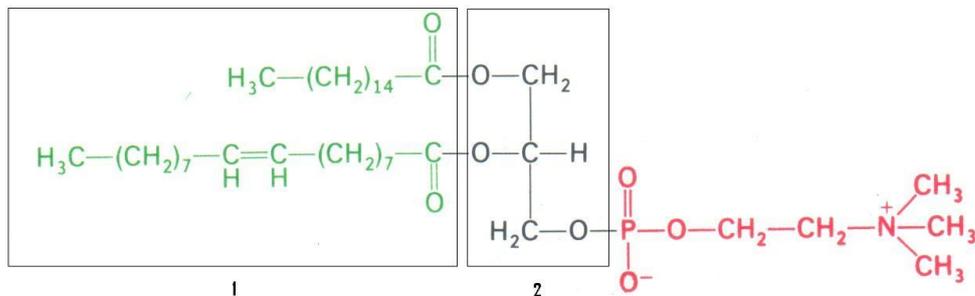
Esterificación y saponificación

Esterificación: Un ácido graso se une a un alcohol mediante enlace covalente, formando un éster y liberando moléculas de agua. Mediante el éster se rompe y da lugar de nuevo al ácido graso y al alcohol.

Saponificación: Reacción entre un éster y un hidróxido alcalino que tiene por productos un jabón y alcohol.

11. Lípidos

En relación con la fórmula adjunta, conteste las siguientes cuestiones:



a) ¿Qué tipo de biomolécula representa? Indique el nombre de los compuestos incluidos en los recuadros 1 y 2 e identifique el enlace entre ellos. Explique como se forma dicho enlace.

Es un fosfolípido, En el recuadro uno aparecen dos ácidos grasos (el de cadena más corta es el palmítico y el de cadena más larga es concretamente el oleico). En el segundo recuadro aparece el glicerol unido a los dos ácidos grasos y al ácido ortofosfórico.

El enlace éster que los une se forma por la reacción de esterificación: ácido graso + alcohol = éster + agua; $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH} + \text{OH}-\text{R} = \text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{COO}-\text{R} + \text{H}_2\text{O}$.

b) ¿Cuál es el comportamiento de esta biomolécula en un medio acuoso? ¿En qué estructuras celulares se encuentra?

Esta molécula tiene una parte hidrofílica (ácido fosfórico) y otra hidrofóbica, por lo que se puede comportar como una molécula apolar o polar. Al introducirla en un medio acuoso se asociará al agua por su parte polar y dejará libre la apolar. Se encuentra, por ello, en las membranas celulares formando su estructura ya que aísla el medio lipídico del acuoso a la vez que establece un medio de comunicación entre ellos. Los fosfolípidos intervienen, pues, en el intercambio de sustancias de la célula con el exterior.

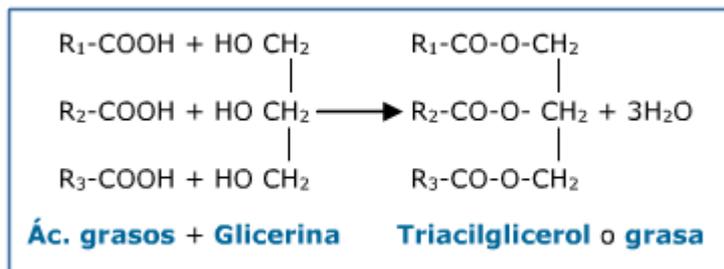
12. Diferenciar entre lípidos saponificables y no saponificables.

Los lípidos saponificables son aquellos que poseen enlaces de tipo éster y que, por tanto, forman jabones por hidrólisis con sustancias alcalinas. Lípidos saponificables son los acilglicéridos o grasas, las ceras y los lípidos complejos, glicerolípidos y esfingolípidos. Lípidos no saponificables son los terpenos (isoprenoides) y los esteroides.

13. Triacilglicéridos o grasas

- Explique su composición química
- Explique su diferencia, desde el punto de vista químico, entre los aceites y los sebos.
- Explique en qué consiste la saponificación
- Mencione dos grupos de lípidos insaponificables

A) los triacilglicéridos o grasas están formados por triésteres de alcohol de glicerina y tres ácidos grasos. Estos ácidos grasos pueden ser saturados o insaturados.



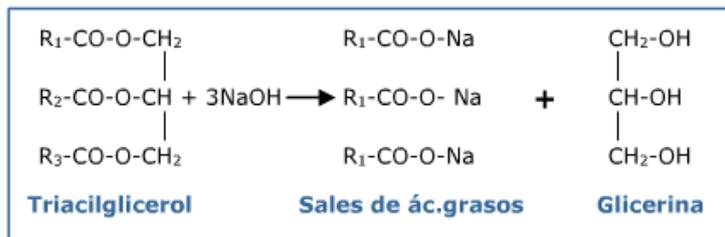
b) Desde un punto de vista químico es el tipo de molécula de los ácidos grasos lo que hace que las grasas tengan distinto estado físico: líquido o sólido. El punto de fusión de las grasas depende de dos factores.

- Número de insaturaciones, dobles enlaces, que contenga la cadena carbonada
- Longitud de esta

Las grasas a temperatura ambiente serán:

- Líquidas (aceites): cuantas más insaturaciones tenga su molécula y más corta sea su cadena hidrocarbonada
- Sólidas (sebos y mantecas): si los ácidos grasos son saturados, sin dobles enlaces y cuanto más larga sea la cadena carbonada

c) La saponificación es una reacción en la que un éster en medio alcalino se hidroliza para producir una sal y un alcohol. El éster es un triacilglicerol que en medio alcalino, NaOH, produce una sal del ácido y un alcohol: glicerina



d) Los lípidos insaponificables son los que no contienen ácidos grasos en su molécula.

- Terpenos: Son polímeros del isopreno. En la naturaleza nos encontramos con muchos compuestos con el isopreno en su molécula, el mentol, el caucho y los pigmentos que son responsables de los colores de muchas plantas y frutos, las xantofilas y los carotenos.
- Esteroides: Compuestos con un núcleo de ciclopentanoperhidrofenantreno. Tenemos como ejemplos las hormonas sexuales femeninas y masculinas, el colesterol, los ácidos biliares y la vitamina D.
- Prostaglandinas: Compuestos formados a partir de los ácidos grasos poliinsaturados, como por ejemplo el ácido araquidónico.

14. Explique brevemente en qué consiste la esterificación de los ácidos grasos.

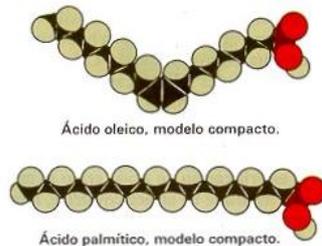
La esterificación de los ácidos grasos es una reacción química en la que reacciona el grupo carboxilo del ácido con un grupo hidroxilo de un alcohol. El alcohol puede ser un alcohol graso, en cuyo caso se formaría una cera; la glicerina, que daría lugar a una grasa o un fosfolípido o la esfingosina, que originaría la ceramida de los glucolípidos.

15. La ingestión de un exceso de grasas animales (sólidas a temperatura ambiente) puede aumentar los niveles de triglicéridos y colesterol en la sangre, con el consiguiente riesgo para la salud. La incorporación de aceites de semilla (bajo punto de fusión) a la dieta que tiene el efecto contrario. Teniendo en cuenta lo antes mencionado, ¿Qué tipo de ácido graso escogerías para incorporar a una dieta sana? Razona la respuesta.

La cadena hidrocarbonada de los ácidos grasos puede ser saturada (con todos los enlaces carbono-carbono simples) o insaturada (cuando existen dobles o triples enlaces) El punto de fusión de los ácidos grasos es tanto de fusión de los ácidos grasos es tanto mayor cuanto más larga es la cadena. Sin embargo, el punto de fusión de los ácidos grasos insaturados es menor que el de los saturados, y disminuye con el grado de insaturación (número de dobles enlaces). Las grasas con ácidos grasos insaturados son líquidas a temperatura ambiente y reciben el nombre de aceites. Por su parte, si los ácidos grasos son saturados, los triglicéridos correspondientes son sólidos, de aspecto céreo blanquecino, y se denominan sebos (grasas de oveja o ternera) mantecas (grasas semisólidas de cerdo) y mantequilla (grasa de la leche)

Por tanto, es más sano incorporar a la dieta grasas vegetales (aceites y ácidos grasos insaturados como el c) (oleico) en lugar de grasas animales (sebos, manteca o mantequilla) ya que disminuyen la cantidad de triglicéridos y colesterol de la sangre.

16. Dibuja un ácido graso saturado e insaturado con sus propiedades físico-químicas.



Los ácidos grasos se pueden dividir en dos grupos:

- Ácidos grasos saturados. Son aquellos cuya cadena hidrocarbonada no posee ninguna insaturación es decir ningún doble enlace. Poseen punto de fusión altos y forman parte de las grasas sólidas a temperatura fisiológica. Lo mas importantes son: laúrico, palmítico y esteárico.
- Ácidos grasos insaturados. Están formados por una cadena hidrocarbonada que posee uno o varios enlaces dobles. Punto de fusión bajos y suelen formar grasas líquidas como los aceites. Son más abundantes que los saturados y se encuentran tanto en animales como en vegetales, pero especialmente en estos últimos. Los más importantes son: palmitoleico, oleico, linoleico y araquidónico.

Sobre las PROTEÍNAS

1. Las funciones de las proteínas (define).

-Función de reserva: En general no se usan como combustible metabólico, pero algunas como la albúmina del huevo, la caseína de la leche o la gliadina de las semillas de cereales son almacén de aminoácidos para los embriones en desarrollo.

-Función estructural: las glucoproteínas de las membranas biológicas que Desempeñan funciones de transporte, receptores de neurotransmisores, de hormonas, etc. Los citoesqueletos de células, huso cromático, cilios, flagelos. Histonas o protaminas para empaquetar los ADN. Colágeno, queratina, elastina, fibroína, pelos, plumas, uñas, púas etc.

-Función homeostática: Las proteínas pueden participar manteniendo el equilibrio osmótico y actuar como tampón o buffer para mantener el pH.

-Función transporte: Además de las proteínas trasportadoras en las membranas, se han descrito transporte de sustancias entre distintas regiones del organismo (Hemoglobina), que transporta oxígeno y dióxido de carbono en el sistema Circulatorio humano. La hemocianina hace lo mismo en los invertebrados. Otros Ejemplos, mioglobinas, citocromos, lipoproteínas, seroalbúminas que trasportan fármacos. etc.

-Función defensiva: Trombina y fibrinógeno para fabricar el coágulo. Las mucinas que tienen función germicida en tractos digestivos, respiratorios y genitourinarios. Las inmunoglobulinas de la sangre que actúan como anticuerpos frente a los antígenos, etc.

-Función hormonal: La insulina y el glucagón que controlan la cantidad de glucosa En la sangre tiene naturaleza proteica. La GDH (hormona del crecimiento), etc.

-Función contráctil: La dineína que permite el movimiento de cilios y flagelos. La actina y miosina en el músculo esquelético son responsables de la contracción Muscular.

-Función enzimática: Son quizás las más abundantes ya que actúan como biocatalizadores en cualquier reacción celular. De los enzimas dependen el metabolismo celular.

2. ¿Qué función tiene el enlace peptídico?

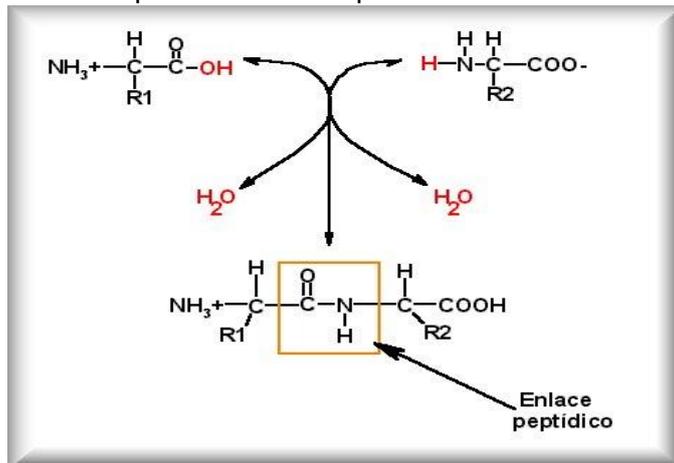
Cuando el grupo amino de un aminoácido interactúa con el grupo carboxilo de otro, ambos aminoácidos quedan unidos formando un dipéptido y se libera una molécula de agua. Este enlace (una amida) es covalente y por lo tanto bastante rígido.

*El enlace peptídico tiene un comportamiento similar al de un enlace doble, es decir, presenta una cierta rigidez que inmoviliza en un plano los átomos que lo forman.

*El dipéptido puede seguir aumentando la longitud de la cadena incorporando nuevos aminoácidos y formando un polipéptido.

*El enlace peptídico puede hidrolizarse y separar los correspondientes aminoácidos.

*Los radicales presentes en cada aminoácido no forman parte del enlace peptídico, quedando expuesto fuera del plano del enlace entre cada dos aminoácidos.



3. Realice una clasificación de las proteínas según su función incluyendo ejemplos.

Las proteínas son polímeros lineales de moléculas de alfa aminoácidos existen 20 de estos con características y propiedades diferentes que entran y forman parte de las proteínas.

La conformación o estructura de la proteína viene determinada por la composición y secuencia de estos en la cadena polipeptídica. La estructura tridimensional o conformación global de las proteínas es básica para el desarrollo de sus funciones.

Entre las múltiples funciones que desempeñan las proteínas, cabe destacar:

1) Funciones enzimáticas o catalíticas puede que sea esta la función más importante de todas las que se desempeñan las proteínas, ya que en las funciones vitales no podrían realizarse sin la participación de los enzimas. Estos son biocatalizadores que, sin alterarse en el transcurso de la reacción, regulan el metabolismo de los seres vivos, aumentando la velocidad de las reacciones. Como ejemplo de enzima podemos citar la pepsina que actúa en el estómago hidrolizando las proteínas de los alimentos.

2) Funciones reguladoras u hormonales. Las hormonas son también biocatalizadores son fabricadas por las células glandulares, transportadas por la sangre y actúan sobre otras células del organismo. Aunque existen hormonas de distinta naturaleza, lo que aquí nos interesa son las de naturaleza proteica constituidos por algún fragmento polipeptídico. Como ejemplo, podemos indicar la insulina y el glucagón que regulan el metabolismo de los glúcidos.

3) Funciones defensivas e inmunológicas: muchas proteínas desempeñan funciones protectoras en el organismo como las mucinas, proteínas mucosas, de la pared del aparato digestivo y respiratorio. Sin embargo, las proteínas de defensa más importantes son las inmunoglobulinas, que se comportan como anticuerpos.

4) Función de transporte: entre muchos ejemplos posibles destaca la hemoglobina, que transporta el oxígeno por la sangre de los vertebrados.

5) Funciones estructurales: algunas glucoproteínas forman parte de las membranas celulares, desempeñan funciones muy importantes como transportar sustancias y actuar como receptores de hormonas y de neurotransmisores.

El colágeno se encuentra en la sustancia intracelular de los tejidos conjuntivos, cartilagosos y óseos formando los tendones. La quitina es un elemento constituyente de las uñas, pelos, escamas de reptiles...

4. ¿Cuál es el constituyente básico de las proteínas? ¿Mediante qué enlace se unen para formarlos?

¿Qué es un disacárido? ¿Mediante qué enlace están unidos sus constituyentes?

¿Qué es un ácido graso? ¿Qué diferencias hay entre un ácido graso saturado y uno insaturado? Cite ejemplos.

¿Qué es el colesterol? ¿A qué tipo de macromolécula pertenece?

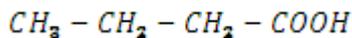
Solución:

- a) El grupo nitrogenado.
- b) Mediante el enlace peptídico.
- c) Es un oligosacárido formado a partir de dos monosacáridos.
- d) Están unidos por enlace o-glucosídico.

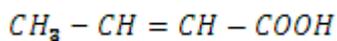
e) Son la unidad estructural básica de todos los lípidos saponificables. Poseen una cadena alifática hidrocarbonada con un grupo carboxilo en su extremo. Son de fórmula general: $CH_3 - (CH_2)_n - COOH$, donde "n" es un número par entre 14 y 22.

f) Los ácidos grasos pueden presentar insaturaciones (dobles o triples enlaces en su cadena hidrocarbonada) o saturaciones (ninguna presencia de insaturaciones), ello influenciará sus propiedades físicas, a mayor número de insaturaciones menor será su temperatura de fusión y ebullición.

Ejemplo de insaturado:



Ejemplo de saturado:



g) El colesterol es un compuesto derivado del esteroide (lípidos no saponificables) y que es fundamental en las membranas plasmáticas.

h) Pertenece al grupo de los esteroides, específicamente pertenece a la macromolécula del Ciclopentanoperhidrofenantreno.

5. Estructura primaria y secundaria de las proteínas.

Las proteínas están compuestas por cadenas de aminoácidos unidos mediante enlace peptídico. La estructura de las proteínas es la conformación que adopta esta cadena en el espacio. La mayoría de las proteínas se pliega adoptando una única conformación. Esta conformación responde a cuatro niveles de plegamientos cada cual informa de la disposición del anterior (estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria).

Estructura primaria

Representa la secuencia de aminoácidos de la proteína. La función de una proteína depende de su secuencia y de la forma que esta adopte.

Estructura secundaria

La estructura secundaria es la disposición de la secuencia de aminoácidos en el espacio. La estructura primaria de aminoácidos se pliega bien en forma helicoidal o en forma laminar.

Estructura alfa (hélice)

Esta estructura se forma cuando la estructura primaria se enrolla helicoidalmente sobre sí mismo. Esto es debido a que se forman puentes de hidrógeno entre el $-C=O$ de un aminoácido y el $-NH-$ del cuarto aminoácido que le sigue.

Estructura beta (laminar)

Se observa un plegamiento en zig-zag que se origina cuando se acoplan segmentos de la misma cadena polipeptídica o de distintas cadenas. Se unen por puentes de hidrógeno.

6. Las proteínas son moléculas que se forman por la unión de un número variable de aminoácidos. Indica y comenta brevemente diferentes estructuras que pueden presentar.

Los 20 aminoácidos que se encuentran comúnmente en las proteínas están unidos por enlaces peptídicos. La secuencia lineal de los aminoácidos unidos contiene la información necesaria para generar una molécula proteica con una estructura tridimensional particular. La complejidad de una estructura proteica se puede analizar de manera sencilla si se toman en cuenta cuatro niveles fundamentales de organización en las macromoléculas, que se denominan: estructura primaria, estructura secundaria, estructura terciaria y estructura cuaternaria.

Estructura primaria:

Está representada por la sucesión lineal de aminoácidos que forman la cadena peptídica y por lo tanto indica qué aminoácidos componen la cadena y en qué orden se encuentran. El ordenamiento de los aminoácidos en cada cadena peptídica, no es arbitrario sino que obedece a un plan predeterminado en el ADN.

Estructura secundaria:

Está representada por la disposición espacial que adopta la cadena peptídica (estructura primaria) a medida que se sintetiza en los ribosomas. Es debida a los giros y plegamientos que sufre como consecuencia de la capacidad de rotación del carbono y de la formación de enlaces débiles (puentes de hidrógeno).

Las formas que pueden adoptar son:

- a) Disposición espacial estable que determina formas en espiral (configuración α -helicoidal y las hélices de colágeno).
- b) Formas plegadas (configuración de hoja plegada).
- c) También existen secuencias en el polipéptido que no alcanzan una estructura secundaria bien definida y se dice que forman enroscamientos aleatorios.

Estructura terciaria:

Está representada por los superplegamientos y enrollamientos de la estructura secundaria, constituyendo formas tridimensionales geométricas muy complicadas que se mantienen por enlaces fuertes (puentes disulfuro entre dos cisteínas) y otros débiles (puentes de hidrógeno, fuerzas de Van der Waals, interacciones iónicas e interacciones hidrofóbicas).

Desde el punto de vista funcional, esta estructura es la más importante pues, al alcanzarla es cuando la mayoría de las proteínas adquieren su actividad biológica o función.

Muchas proteínas tienen estructura terciaria globular, caracterizadas por ser solubles en disoluciones acuosas, como la mioglobina o muchos enzimas.

Sin embargo, no todas las proteínas llegan a formar estructuras terciarias. En estos casos mantienen su estructura secundaria alargada dando lugar a las llamadas proteínas filamentosas, que son insolubles en agua y disoluciones salinas siendo por ello idóneas para realizar funciones esqueléticas.

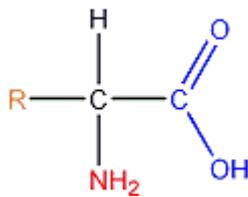
Estructura cuaternaria:

Está representada por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, iguales o diferentes, con estructuras terciarias (protómeros) que quedan autoensambladas por enlaces débiles, no covalentes. Esta estructura no la poseen, tampoco, todas las proteínas. Algunas que si la presentan son: la hemoglobina y los enzimas alostéricos.

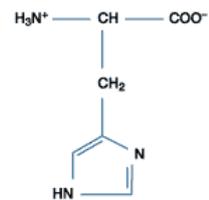
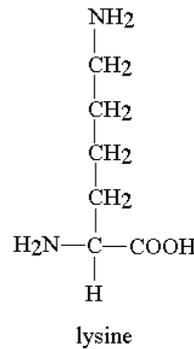
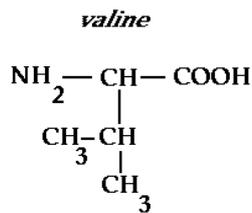
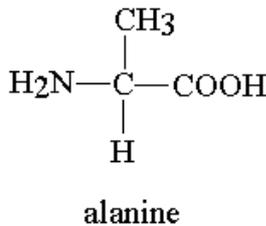
7. Proteínas

¿Cuáles son las unidades estructurales de las proteínas? Escriba su formula general. Atendiendo a varios radicales cite cuatro tipos de dichas unidades estructurales cite a cuatro tipos de dichas unidades estructurales. Enumere 5 funciones de la proteína.

Las unidades estructurales de las proteínas son los aminoácidos. Su fórmula general es la siguiente:



Aquí cito la alanina, la valina, la lisina y la histidina



Cinco funciones de la proteína serían:

- 1-función de reserva
- 2-función estructural
- 3-función homeostática
- 4-función de transporte
- 5-función defensiva

1. Comente las principales características de los diferentes niveles estructurales que se suceden en el plegamiento de una proteína hasta su conformación funcional. Dibuje la proteína en su plegamiento.

La organización de una proteína viene definida por cuatro niveles estructurales denominadas: estructura primaria, estructura secundaria, estructura terciaria y estructura cuaternaria. Cada una de estas estructuras informa de la disposición de la anterior en el espacio.

Estructura primaria

La estructura primaria es la secuencia de aminoácidos de la proteína. Nos indica qué aminoácidos componen la cadena polipeptídica y el orden en que dichos aminoácidos se encuentran. La función de una proteína depende de su secuencia y de la forma que ésta adopte.

Estructura secundaria

La estructura secundaria es la disposición de la secuencia de aminoácidos en el espacio. Los aminoácidos, a medida que van siendo enlazados durante la síntesis de proteínas y gracias a la capacidad de giro de sus enlaces, adquieren una disposición espacial más estable, la estructura secundaria. Hay tres tipos de estructura secundaria:

Estructura alfa (hélice):

Linus Pauling y Robert Corey en 1940 estudiaron los aminoácidos por difracción de los rayos X, que les permitió comprender la estructura del enlace peptídico. La denominaron forma alfa porque fue la primera que descubrieron. Esta estructura se forma al enrollarse helicoidalmente sobre sí misma la estructura primaria. Se debe a la formación de enlaces por puente de hidrógeno entre el $-C=O$ de un aminoácido y el $-NH-$ del cuarto aminoácido que le sigue.

Estructura beta (lamina):

Se conoce como estructura β porque fue la segunda estructura que encontraron Pauling y Corey estudiando β -queratina; en este caso no se observa una estructura en hélice sino un plegamiento en zig-zag que se origina cuando se acoplan segmentos de la misma cadenas polipeptídicas o de distintas cadenas. Se unen por P. de hidrógeno transversales.

Estructura terciaria.

Cuando varias cadenas polipeptídicas se asocian gracias a sus radicales R forman un conjunto de plegamientos que se denominan estructura terciaria. De esta estructura depende el funcionamiento de una proteína, por lo cual si pierde su ordenamiento espacial (configuración) puede perder sus propiedades.

Los enlaces pueden ser de cuatro tipos distintos:

Puentes de hidrógeno: Se establecen tres grupos polares no iónicos.

Puentes disulfuro: Constituyen enlaces covalentes entre dos grupos $-SH$ pertenecientes al aminoácido Cisteína.

Fuerzas electrostáticas: Enlaces iónicos entre grupos atómicos de carga eléctrica opuesta.

Fuerzas de Van der Waals: Se producen entre aminoácidos apolares.

La estructura terciaria se divide a su vez en dos tipos:

1. Globulares:

Muchas proteínas tienen estructuras terciarias globulares caracterizadas por ser solubles en disoluciones acuosas, como la mioglobina o muchos enzimas.

2. Filamentosas:

Sin embargo, no todas las proteínas llegan a formar estructuras terciarias. En estos casos mantienen su estructura secundaria alargada dando lugar a las llamadas proteínas filamentosas, que son insolubles en agua y disoluciones salinas siendo por ello idóneas para realizar funciones esqueléticas. Entre ellas, las más conocidas son el colágeno de los huesos y del tejido conjuntivo.

Estructura cuaternaria.

Cuando una proteína consta de más de una cadena polipeptídica, es decir, cuando se trata de una proteína oligomérica, decimos que tiene estructura cuaternaria. La estructura cuaternaria debe considerar:

- El número y la naturaleza de las distintas subunidades o monómeros que integran el oligómero.

- La forma en que se asocian en el espacio para dar lugar al oligómero. La figura de la derecha corresponde a la hemoglobina.

En proteínas con estructura terciaria de tipo fibroso, la estructura cuaternaria resulta de la asociación de varias hebras para formar una fibra. La miosina o la tropomiosina constan de dos hebras con estructura de hélice, enrolladas en una fibra levógira. La alfa-queratina del cabello y el fibrinógeno de la sangre presentan tres hebras en cada fibra levógira. El colágeno consta de tres hebras helicoidales levógiras que forman una fibra dextrógira. La fibroína de la seda presenta varias hebras con estructura de hoja plegada y orientadas de forma antiparalela.

Cuando varias proteínas con estructura terciaria de tipo globular se asocian para formar una estructura de tipo cuaternario, los monómeros pueden ser:

Exactamente iguales, como en el caso de la fosfoglucoisomerasa o de la hexoquinasa.

Muy parecidos, como en el caso de la lactato deshidrogenasa.

Con estructura distinta pero con una misma función, como en el caso de la hemoglobina.

Estructural y funcionalmente distintos, que una vez asociados forman una unidad funcional, como en el caso de la aspartato transcarbamilasa, un enzima alostérico con seis subunidades con actividad catalítica y seis con actividad reguladora.

La estructura cuaternaria modula la actividad biológica de la proteína y la separación de las subunidades a menudo conduce a la pérdida de funcionalidad. Las fuerzas que mantienen unidas las distintas cadenas polipeptídicas son, en líneas generales, las mismas que estabilizan la estructura terciaria. Las más abundantes son las interacciones débiles (hidrofóbicas, polares, electrostáticas y puentes de hidrógeno), aunque en algunos casos, como en las inmunoglobulinas, la estructura cuaternaria se mantiene mediante puentes disulfuro. El ensamblaje de los monómeros se realiza de forma espontánea, lo que indica que el oligómero presenta un mínimo de energía libre con respecto a los monómeros.

23.6.2005 TEMA: LOS EXÁMENES DE SELECTIVIDAD

LEAN CUIDADOSAMENTE EL EXAMEN
Y DESPUÉS ELIJAN SI HARÁN LA
OPCIÓN A O LA OPCIÓN B



OPCIÓN A

OPCIÓN B

LA VIDA ES COM UN EXAMEN
DE SELECTIVITAT. DE VEGADES
NOMÉS ET DEIXA L'OPCIO
DOLENTA O LA MÉS DOLENTA

faro www.e-faro.info

LA VIDA ES COMO UN EXAMEN DE SELECTIVIDAD, A VECES NADA MÁS
TE DEJA LA OPCIÓN MALA O LA MÁS MALA