

BLOQUE I: BIOQUÍMICA

BIOELEMENTOS Y BIOMOLÉCULAS INORGÁNICAS

1. BIOELEMENTOS.

Los elementos químicos que forman parte de los seres vivos son los mismos que forman parte de la materia inerte. La diferencia entre los seres vivos y el resto del universo reside en las moléculas que los constituyen, llamadas BIOMOLÉCULAS.

Bioelementos son los elementos químicos que se encuentran formando parte de los seres vivos. Se clasifican en:

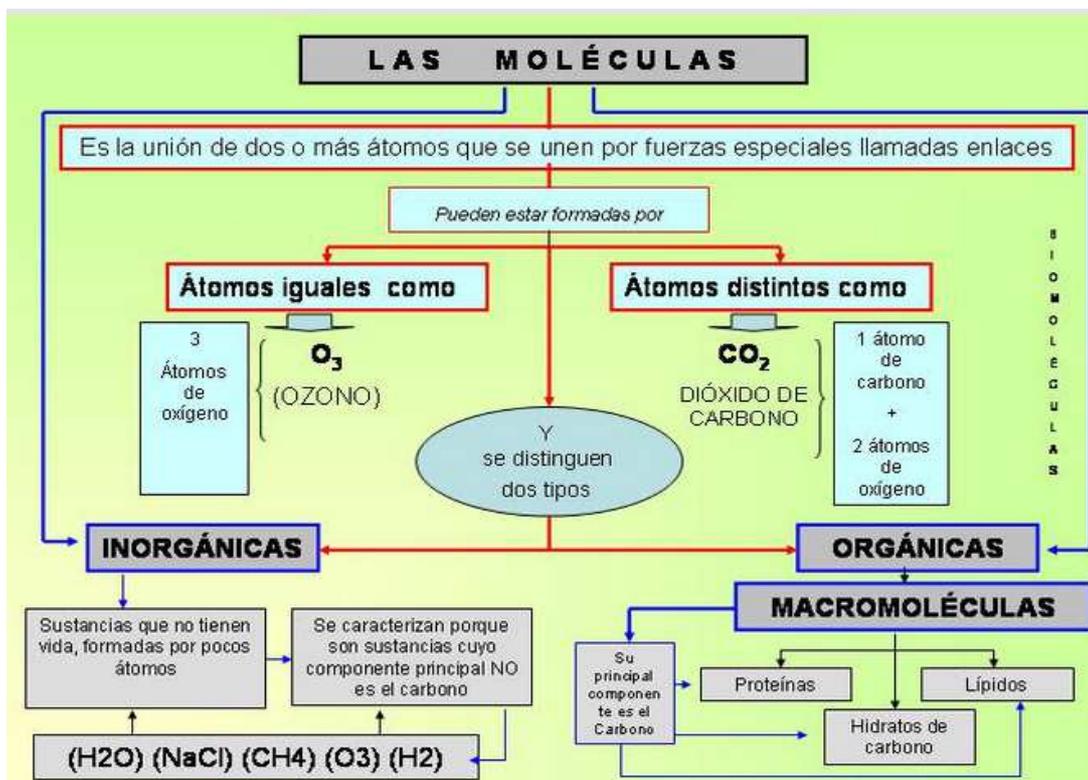
- Bioelementos primarios:** aquellos que se encuentran en más del 98 % de la masa de los seres vivos: C, H, O, N, P, S
- Bioelementos secundarios:** son aquellos que se encuentran en menor cantidad en los seres vivos: Ca, Na, K, Cl, Mg.
- Oligoelementos o elementos vestigiales** son aquellos elementos que se encuentran en trazas, es decir, en una cantidad insignificante, pero que son indispensables para la vida: Fe, I, Zn, Mn, Sr, Cu, Co, etc.

1. Busca información sobre las funciones que realizan los siguientes bioelementos: C, H, O, N, P, S, Ca, Na, K, Cl, Mg, Fe, I, Co, Zn.

2. Razona si los bioelementos más abundantes son los más importantes para los seres vivos.

2. BIOMOLÉCULAS.

Las BIOMOLÉCULAS son aquellas moléculas que forman parte de los seres vivos. Las que se encuentran exclusivamente en los seres vivos son las biomoléculas **ORGÁNICAS** (glúcidos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos) y las que se encuentran formando parte de la materia inerte y de la materia viva se llaman **INORGÁNICAS** y son el agua y las sales minerales.



BLOQUE I: BIOQUÍMICA

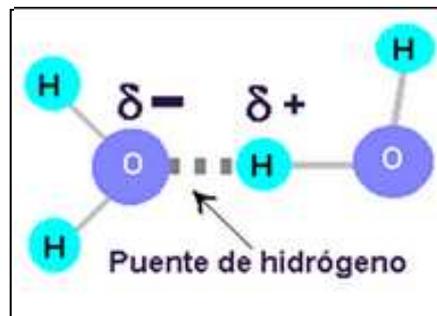
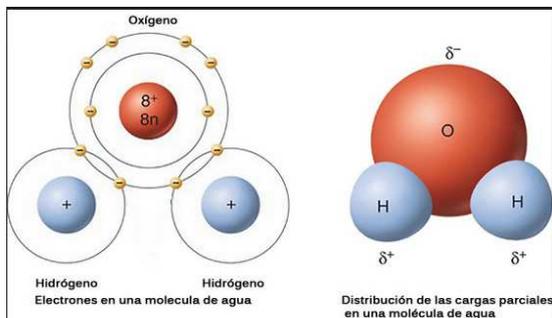
2.1. EL AGUA.

El agua es la molécula esencial para la vida y es la que se encuentra en mayor cantidad en todos los seres vivos aunque su cantidad varía en función de varios factores como la edad, de la actividad fisiológica y el tipo de organismo.

Se trata de una biomolécula inorgánica formada por un átomo de oxígeno unido de forma covalente (comparte electrones) con dos átomos de hidrógeno.

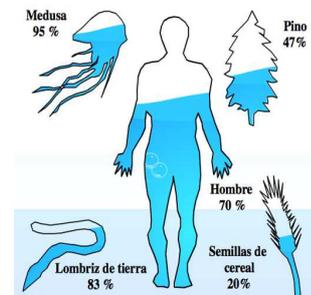
Aunque la molécula de agua presenta una carga neutra, en realidad el agua presenta dos polos, uno positivo y otro negativo. Esto es debido a que el oxígeno es un elemento muy electronegativo, es decir, atrae hacia sí los electrones del hidrógeno creando una asimetría de cargas. Como consecuencia, en la molécula de agua la zona del oxígeno queda más negativa y la de los hidrógenos más positiva. A este fenómeno en el que hay una zona positiva y otra negativa se le llama **POLARIDAD**.

La presencia de cargas diferentes permiten la unión de las moléculas de agua a través de unos enlaces débiles denominados **PUNTES DE HIDRÓGENO** que se forman por atracción eléctrica entre el oxígeno de una molécula de agua y los hidrógenos de otras moléculas de agua.



1. El dibujo representa la cantidad de agua que poseen algunos seres vivos, ¿de qué depende esa cantidad de agua?

2. Razona quién tendrá mayor cantidad de agua un elefante hembra de cinco años o un elefante macho de dos años. ¿Qué puedes deducir respecto a la relación que hay entre el contenido de agua y la edad del individuo? ¿Y respecto al sexo del individuo?



3. Observa el siguiente gráfico:

¿A qué crees que se debe la diferencia en el contenido de agua de los diferentes órganos y tejidos?

CONTENIDO DE AGUA EN DIFERENTES ÓRGANOS Y TEJIDOS EN UN ADULTO JOVEN	
ÓRGANO O TEJIDO	CONTENIDO EN AGUA (%)
Riñón	>80
Pulmón	>80
Corazón	79
Músculo esquelético	75
Piel	70
Hueso	20
Tejido adiposo	10

BLOQUE I: BIOQUÍMICA

PROPIEDADES Y FUNCIONES

DISOLVENTE UNIVERSAL. El agua, al ser una molécula polar disuelve sustancias polares e iónicas como las sales. Esta gran capacidad de actuar como **disolvente** permite que en el interior de las células puedan llevarse a cabo reacciones metabólicas y también permite el transporte de las sustancias que lleva disueltas.

TERMOREGULADORA. Al calentar el agua, la energía térmica se utiliza primero para romper los enlaces por puente de hidrógeno entre las moléculas de agua y, después, para aumentar la temperatura. Esto significa que la temperatura del agua se eleva muy despacio, adquiriendo la capacidad de amortiguar cambios bruscos de temperatura, lo que ayuda a mantenerla constante.

El agua tiene una propiedad muy curiosa: su máxima densidad no la alcanza en estado sólido (hielo) sino en estado líquido, en concreto a 4°C. Esto permite que el **hielo flote en el agua** y que en lugares fríos como los polos o montañas elevadas la capa de hielo superficial de lagos y mares actúe como aislante permitiendo que haya agua líquida debajo.

2.2. SALES MINERALES.

Las sales son biomoléculas inorgánicas que pueden encontrarse en los seres vivos de dos formas: disueltas o precipitadas (sólidas)

SALES MINERALES INSOLUBLES O PRECIPITADAS. Se localizan fuera de las células formando estructuras sólidas de gran consistencia con una función estructural y protectora. El carbonato cálcico forma parte de las conchas y caparazones de los moluscos, el fosfato cálcico que proporciona gran dureza a los huesos y los dientes de los vertebrados.

SALES MINERALES DISUELTAS O SOLUBLES. Muchas sales se disuelven bien en agua formando iones. Por ejemplo, el cloruro de sodio no se encontrará como NaCl sino como catión Na^+ y anión Cl^- .

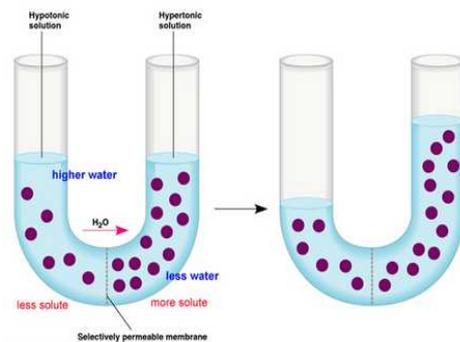
Estos iones tienen funciones biológicas muy importantes como: intervenir en la contracción muscular (Ca^{2+}), participar en la coagulación sanguínea (Ca^{2+}), generar el impulso nervioso y mantener la presión osmótica celular.

FENÓMENOS OSMÓTICOS.

Cuando se mezclan dos disoluciones de diferente concentración éstas terminan siendo una sola de igual concentración diferente a la de las dos iniciales. Sin embargo, si las disoluciones están separadas por una membrana se producen diferentes fenómenos.

a) Si la membrana es permeable permite el paso a su través tanto de soluto como de disolvente. El tránsito de soluto hasta equilibrar ambas concentraciones se denomina **DIFUSIÓN**. La posibilidad de difusión hace que el agua pueda actuar como sistema de transporte de sus sustancias disueltas.

b) Si la membrana es semipermeable sucedería lo que se ve en la figura. La ósmosis puede provocar una diferencia en la cantidad de agua situada a un lado y otro de la membrana semipermeable, lo cual acaba provocando sobre la misma una presión denominada **PRESIÓN OSMÓTICA**.

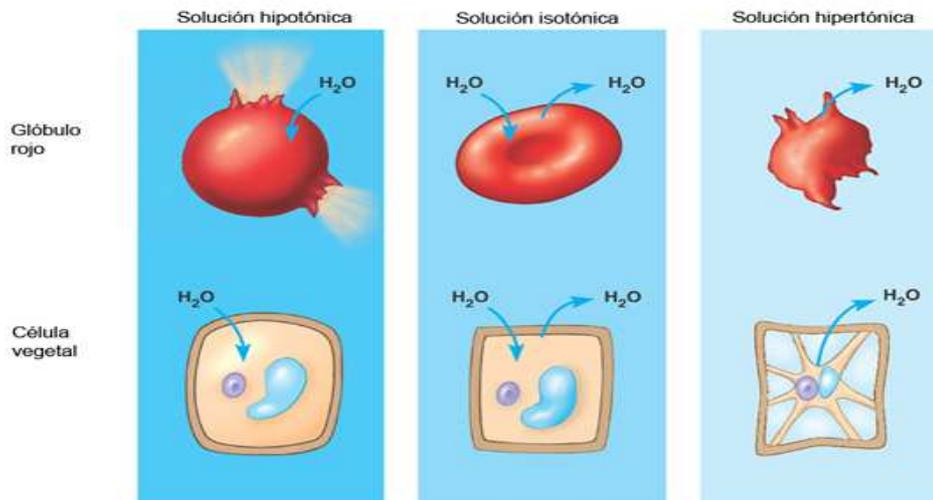


BLOQUE I: BIOQUÍMICA

Cuando dos disoluciones se hayan separadas por una membrana semipermeable se llama **hipertónica** a aquella que está más concentrada pues es la que generará más presión osmótica sobre la membrana. Por el contrario se denomina disolución **hipotónica** a la solución que está más diluida ya que generará menos presión sobre la membrana. En el caso de que las dos disoluciones tengan la misma concentración se dice que son isotónicas.

Las membranas celulares funcionan como si fuesen membranas semipermeables, por esto, el fenómeno de la ósmosis puede provocar intercambio de agua entre el interior y el exterior celular dependiendo de las concentraciones de las disoluciones acuosas existentes tanto en el interior como en el exterior de las células.

- Si el medio externo es hipertónico, el agua tenderá a salir de la célula para igualar las concentraciones y éste perderá volumen. En el caso de las células vegetales, la vacuola y el citoplasma se contraen y la membrana celular se acaba separando de la pared celular rígida, esto se conoce como **PLASMOLISIS**. En el caso de las células animales, como un glóbulo rojo, éstos pierden agua y se encogen, si la pérdida de agua es excesiva pueden llegar a morir.
- Si el medio externo es hipotónico, el agua tiende a entrar en el interior celular para equilibrar los medios, fenómeno llamado **TURGENCIA** O **TURGESCENCIA**. En el caso del glóbulo rojo que carece de pared celular, éste comienza a hincharse por la entrada de agua pudiendo llegar a explotar provocando la lisis celular (hemolisis). En las células vegetales, la vacuola se hincha presionando al resto del citoplasma contra la pared celular pero no llega a reventar gracias a la rigidez de la pared que puede estirarse por ser elástica sin romperse, cuando la pared ya no se puede estirar más, simplemente deja de entrar agua.
- Si el medio es isotónico, el agua entra y sale de la célula en la misma cantidad sin que varíe el volumen de la misma.



- ¿Qué le sucederá a un glóbulo rojo en un medio hipotónico? ¿Y en un medio hipertónico?
- ¿Existe alguna relación entre la curación del jamón y los procesos osmóticos? Razona la respuesta.
- ¿Por qué una ensalada de lechuga se aliña justo antes de comer?