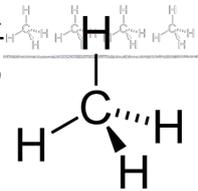


# BLOQUE I. COMPONENTES QUÍMICOS DE LA CÉLULA

## A/ BIOMOLÉCULAS INORGÁNICAS

### 1. Diferencias entre moléculas orgánicas e inorgánicas

Los **compuestos orgánicos** contienen carbono, formando enlaces carbono-carbono y carbono-hidrógeno. En muchos casos contienen oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo, boro, halógenos y otros elementos.



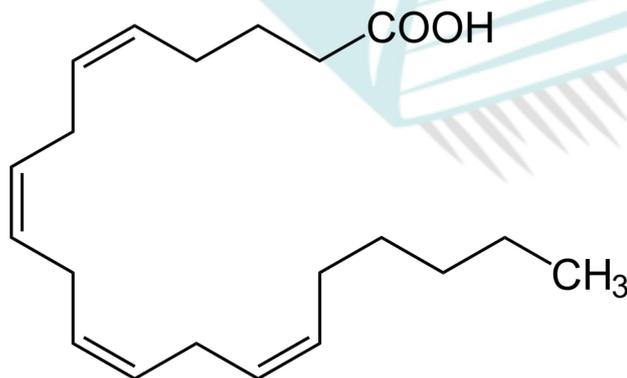
Son moléculas orgánicas los glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Los **compuestos inorgánicos** son aquellos compuestos que están formados por distintos elementos, pero en los que su componente principal no siempre es el carbono, siendo el agua el más abundante.

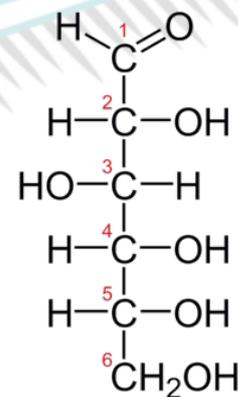
**Observa** los siguientes compuestos y di si son orgánicos o inorgánicos:

1.  $\text{CO}_2$  Aunque hay carbono, este no está formando un enlace C-H
2.  $\text{H}_2\text{O}$  Aunque hay hidrógeno, este no está formando un enlace C-H

3.



4.



Solución: 1 y 2 inorgánicos y 3 y 4 orgánicos.

### 2. Bioelementos y biomoléculas

De los más de cien elementos químicos existentes sólo unos veinte están presentes en todos los seres vivos. Se les conoce como **bioelementos** (o **elementos biogénicos**) y podemos clasificarlos en:

Bioelementos primarios	C, H, O, N, P y S	Constituyen el 99% de la masa celular.
Bioelementos secundarios	Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Cl <sup>-</sup>	Desempeñan importantes funciones y se encuentran en pequeñas cantidades en el medio celular.
Oligoelementos	Fe, Mn, Co, Cu, Zn, Li, F, Y, V, Mo, Si	Se encuentran en proporciones inferiores al 0,1%.

Los bioelementos se estructuran formando una serie de **biomoléculas** o **principios inmediatos**.

- **Biomoléculas inorgánicas:** Agua y sales minerales
- **Biomoléculas orgánicas:** Glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

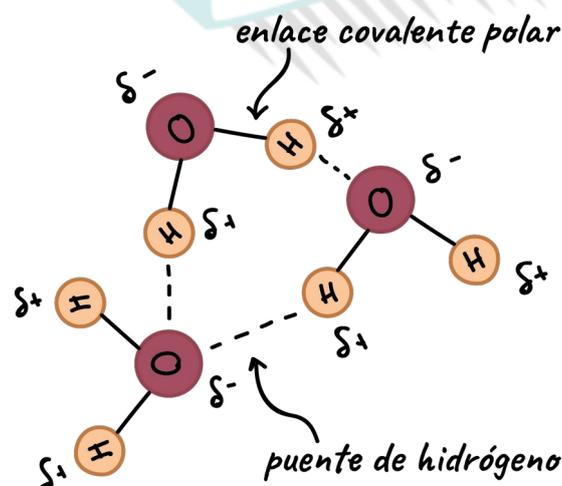
### 3. Biomoléculas inorgánicas: agua y sales minerales

#### a) El agua H<sub>2</sub>O

Es el componente mayoritario de los seres vivos (65 – 95% del peso corporal).

##### Estructura del agua

Molécula compuesta por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno. Aunque su carga total es neutra se comporta como un **dipolo** debido a la mayor electronegatividad del oxígeno. Este carácter polar permite la creación de **puentes de hidrógeno** responsables de muchas características peculiares del agua.



Fuente imagen: Khan Academy

## Propiedades físico – químicas del agua

Justifican su importancia para la aparición y mantenimiento de la vida.

### 1. Elevada cohesión molecular

Los puentes de hidrógeno mantienen a las moléculas fuertemente unidas, formando una estructura compacta que la convierte en un líquido casi incompresible. Esto significa que no es fácil reducir su volumen mediante presión, pues las moléculas de agua están enlazadas entre sí manteniendo unas distancias intermoleculares más o menos fijas.

### 2. Elevada tensión superficial

Por la diferencia que existe entre las fuerzas de atracción que hay en el interior del líquido y en la superficie, lo que provoca una acumulación de moléculas en la superficie, formando una delgada película que opone gran resistencia a romperse, y permite que muchos organismos puedan "andar" sobre el agua y vivan asociados a esta película superficial.

### 3. Elevada fuerza de adhesión

De nuevo los puentes de hidrógeno del agua son los responsables, al establecerse entre estos y otras moléculas polares, y es responsable junto con la cohesión, de la capilaridad (se debe a la adhesión, cohesión y tensión superficial)

### 4. Elevado calor latente

Las moléculas de agua deben ceder o absorber una gran cantidad de calor para cambiar de estado físico.

### 5. Elevado calor específico

Las moléculas de agua ceden o absorben gran cantidad de calor sin elevar excesivamente su temperatura, debido a que parte de su energía se utiliza en romper los enlaces de hidrógeno (amortiguadora).

### 6. Elevado calor de vaporización

Para pasar a estado gaseoso, necesita absorber mucho calor para romper todos los enlaces de hidrógeno. Gracias a esto se puede eliminar una gran cantidad de calor con poca pérdida de agua.

### 7. Densidad anormal

Todos los materiales disminuyen de volumen al enfriarse. En el caso del agua este comportamiento se mantiene hasta alcanzar los 4°C. A partir de esta temperatura el agua deja de contraerse y se dilata. Consecuentemente, el hielo es menos denso que el agua líquida y, por tanto, flota. Esta propiedad permite mantener la vida acuática en las zonas frías.

### 8. Elevada constante dieléctrica

La constante dieléctrica es la propiedad que permite que una sustancia mantenga separados a los electrolitos.

El agua se opone a las atracciones electrostáticas entre iones positivos y negativos más que otros disolventes líquidos, debido a la presencia de un átomo de oxígeno muy electronegativo y dos átomos de oxígeno poco electronegativos. El agua disminuye las atracciones entre los iones de las moléculas cargadas eléctricamente, que serán fácilmente dissociadas en cationes y aniones, rodeándose de dipolos de agua que impiden su unión. Por lo tanto cuando hay sales en su seno conduce la electricidad.

9. **Disolvente universal:** Formación de puentes de hidrógeno con otras sustancias polares.

## b) Sales minerales

Las sales minerales son compuestos inorgánicos que se encuentran en los seres vivos en forma sólida (precipitada) o en disolución. Las sales en estado sólido tienen una misión estructural y forman parte de las estructuras esqueléticas, como los caparazones de los crustáceos, las conchas de los moluscos, los esqueletos de los equinodermos y los huesos y dientes de los vertebrados.

Las sales en disolución dan lugar a aniones y cationes. Los principales son:

1. Cationes:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$
  2. Aniones: cloruros,  $\text{Cl}^-$ , carbonatos,  $\text{CO}_3^{2-}$ , bicarbonatos,  $\text{HCO}_3^-$ , sulfatos,  $\text{SO}_4^{2-}$  y fosfatos,  $\text{PO}_4^{3-}$ .
- **Sales insolubles:** Forman estructuras sólidas de protección y sostén.
    - Caparazones de carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ) de crustáceos y moluscos
    - Caparazones silíceos de diatomeas
    - Esqueletos de vertebrados
  - **Sales solubles:** Se encuentran dissociadas en sus iones y son responsables de:
    - Mantener el equilibrio osmótico
    - Actuar como tampones de pH
    - Transmitir el impulso nervioso
    - Contracción muscular
    - Coagulación de la sangre
    - Formar parte de moléculas complejas, como el hierro en la hemoglobina o el magnesio en la clorofila

## 4. Equilibrio osmótico

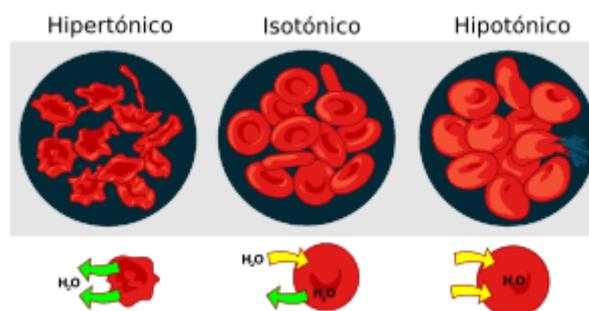
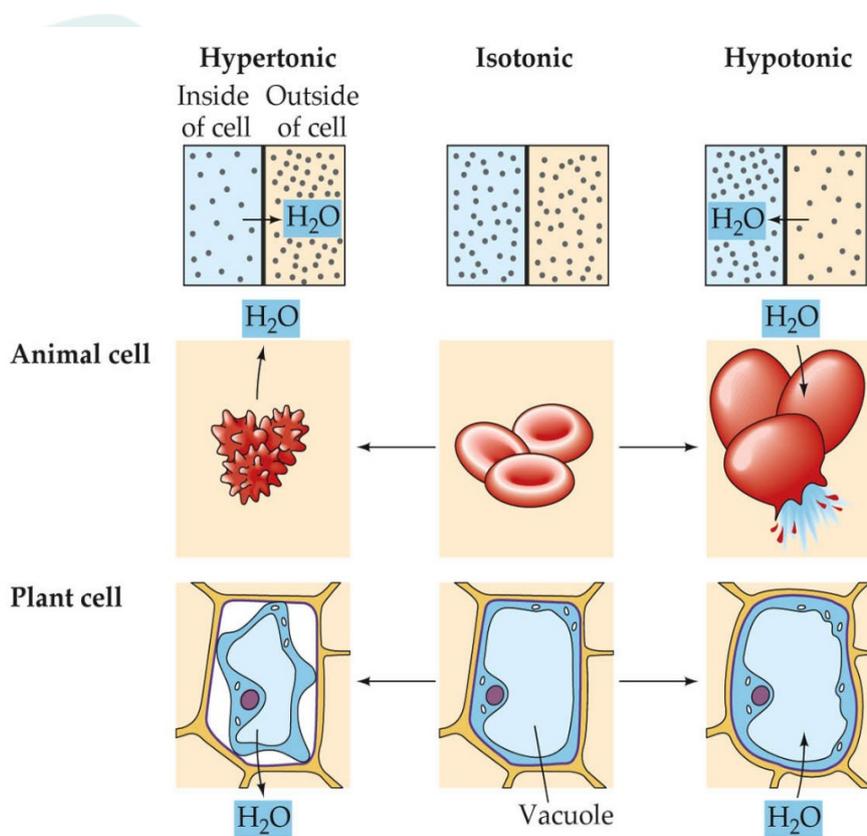
Las membranas celulares son semipermeables, dejan pasar el agua y no permiten el paso de numerosos solutos. Entre dos medios de diferente concentración separados por una membrana semipermeable se produce el fenómeno de la **ósmosis**. Como el soluto no puede atravesar la membrana, el agua pasa intentando contrarrestar las diferencias de concentración, provocando una diferencia de presión denominada presión osmótica.

Una célula puede encontrarse en tres tipos de medios:

**Medio isotónico:** Las concentraciones salinas a ambos lados de la membrana son iguales. Aunque hay movimiento de agua el balance final es neto.

**Medio hipertónico:** La concentración salina externa es mayor que la interna. El agua tiende a salir de la célula con objeto de alcanzar el equilibrio. Si sale demasiada agua la célula morirá por plasmólisis (arrugamiento).

**Medio hipotónico:** La concentración salina interna es mayor que la externa. El agua tiende a entrar en la célula provocando fenómenos de turgencia en células vegetales (la pared celular les impide estallar) o de citólisis en células animales (estallan).



Fuente: <http://monicaquimica.blogspot.com>