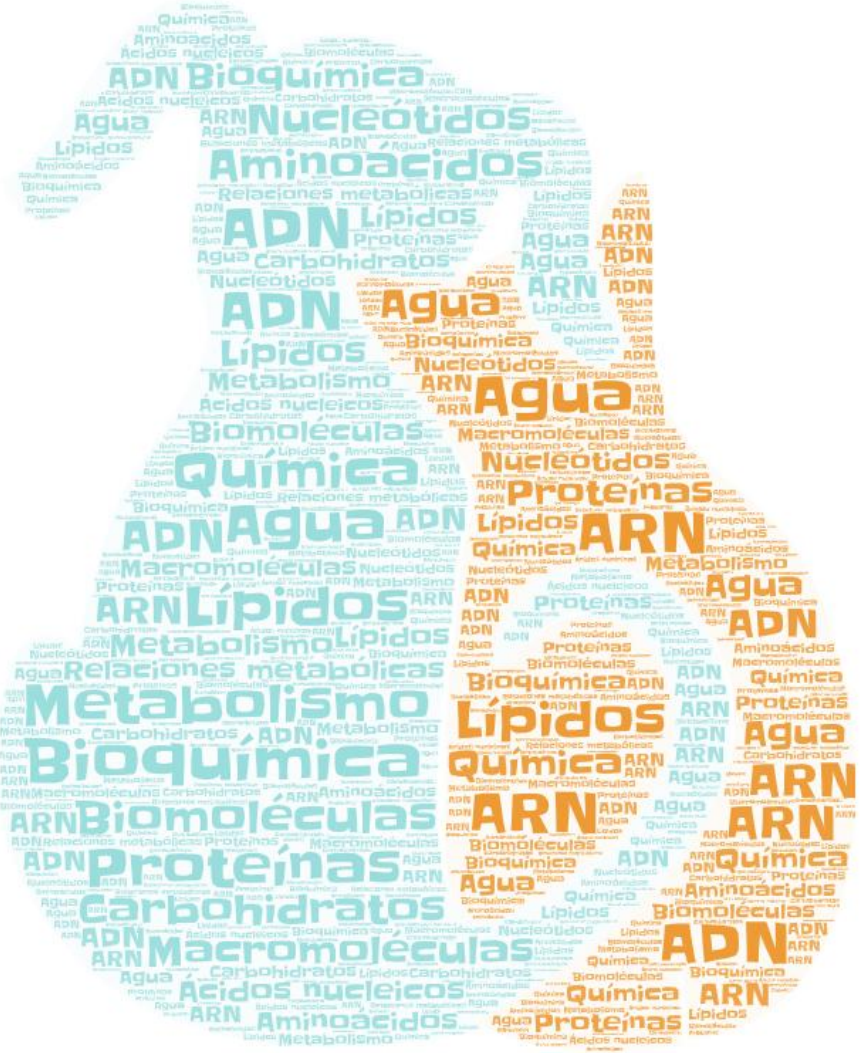
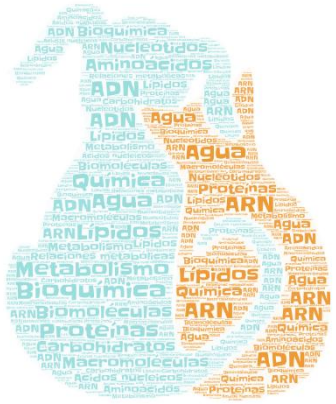
BIOQUÍMICA


Bioquímica
Nucleótidos
Aminoácidos
ADN
Lípidos
Agua
ARN
Química
Proteínas
Metabolismo
Macromoléculas
Biomoléculas
Carbohidratos
Ácidos nucleicos
Relaciones metabólicas



BIOQUÍMICA

Presentación de la materia

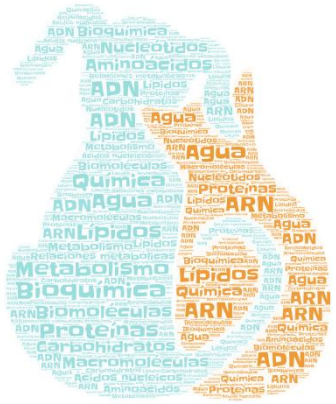
Cursado: Cuatrimestral.

Carga horaria total: 60 hs. Teóricos: 40 hs; Prácticos: 20 hs.

Carga horaria semanal: 4 hs - Jueves de 16.00 h a 20.00 h

Profesora Titular: Dra. Antonela Cereijo

Profesor Adjunto: Dr. Robertino Muchut

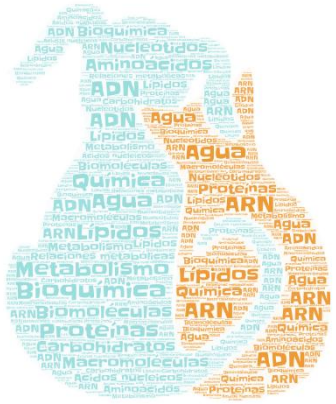


BIOQUÍMICA

Presentación de la materia

OBJETIVOS

Los objetivos generales de Bioquímica son que el alumno conozca las estructuras de los compuestos presentes en los organismos vivos, sus roles y los esquemas metabólicos de valor universal que dan lugar a los procesos vitales; y que pueda identificar aspectos que destaquen las implicancias de esos conocimientos en Veterinaria.



BIOQUÍMICA

Presentación de la materia

REGULARIDAD

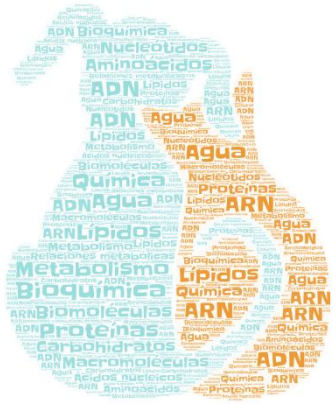
Para regularizar la materia, los alumnos deberán reunir las siguientes condiciones:

1. Alcanzar un **70% de asistencia** a las clases.

2. Aprobar los **trabajos prácticos**.

3. **Aprobar los informes finales** correspondientes a los trabajos prácticos y las instancias de coloquio y/o exposiciones exigidas por los docentes.

4. Aprobar **dos exámenes parciales con un mínimo de SEIS (6).** Se tomarán dos exámenes parciales, con sus respectivos parciales recuperatorios que permitirán evaluar individualmente temas teóricos, teóricos-prácticos y de laboratorio adquiridos durante el cursado.



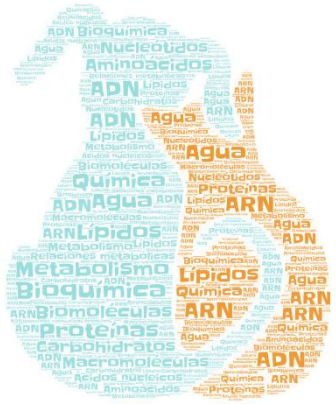
BIOQUÍMICA

Presentación de la materia

PROMOCIÓN

Los alumnos tendrán la posibilidad de promocionar la materia. Para ello, deberán cumplir con las siguientes condiciones:

1. Reunir las **condiciones de regularización** antes mencionadas
2. Aprobar los **dos exámenes parciales con un promedio de OCHO (8)** entre ambos parciales y no menos de SIETE (7) en cada uno de ellos.



BIOQUÍMICA

Código de matriculación:
g38sm7

Presentación de la materia

APROBACIÓN

En el caso de no alcanzar la promoción de la materia con el sistema de parciales, para aprobar la materia los alumnos deberán presentarse a una instancia de examen final donde se evaluará el total de los contenidos de la materia. Este examen difiere si se trata de alumnos en condición de regulares o libres.

Alumnos regulares: Rendirán un examen incluyendo todo el contenido de la materia

Alumnos libres: deberán rendir una instancia escrita seguida de un examen oral ante un tribunal evaluador

BIOQUÍMICA

Unidad I: Bioquímica y Biomoléculas

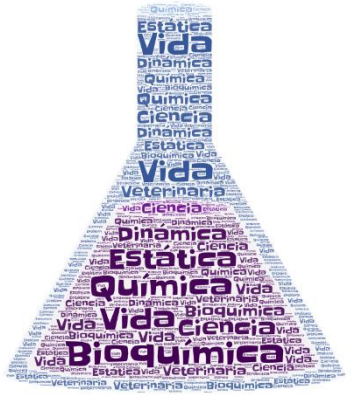
La bioquímica es la química de la vida

La ciencia que se ocupa de la base química de la vida

La Bioquímica es la disciplina que se ocupa de los constituyentes químicos de las células vivas y estudia las reacciones químicas y procesos que tienen lugar en los seres vivos.

***Bioquímica estática o descriptiva:** estudia la composición y las propiedades físico-químicas

***Bioquímica dinámica:** estudia las transformaciones y reacciones químicas



BIOQUÍMICA

Unidad I: Bioquímica y Biomoléculas

La bioquímica es la química de la vida

Ciencia interdisciplinar

- Biología Celular
- Biología Molecular
- Genética Molecular

El campo de la bioquímica es tan amplio como la vida misma

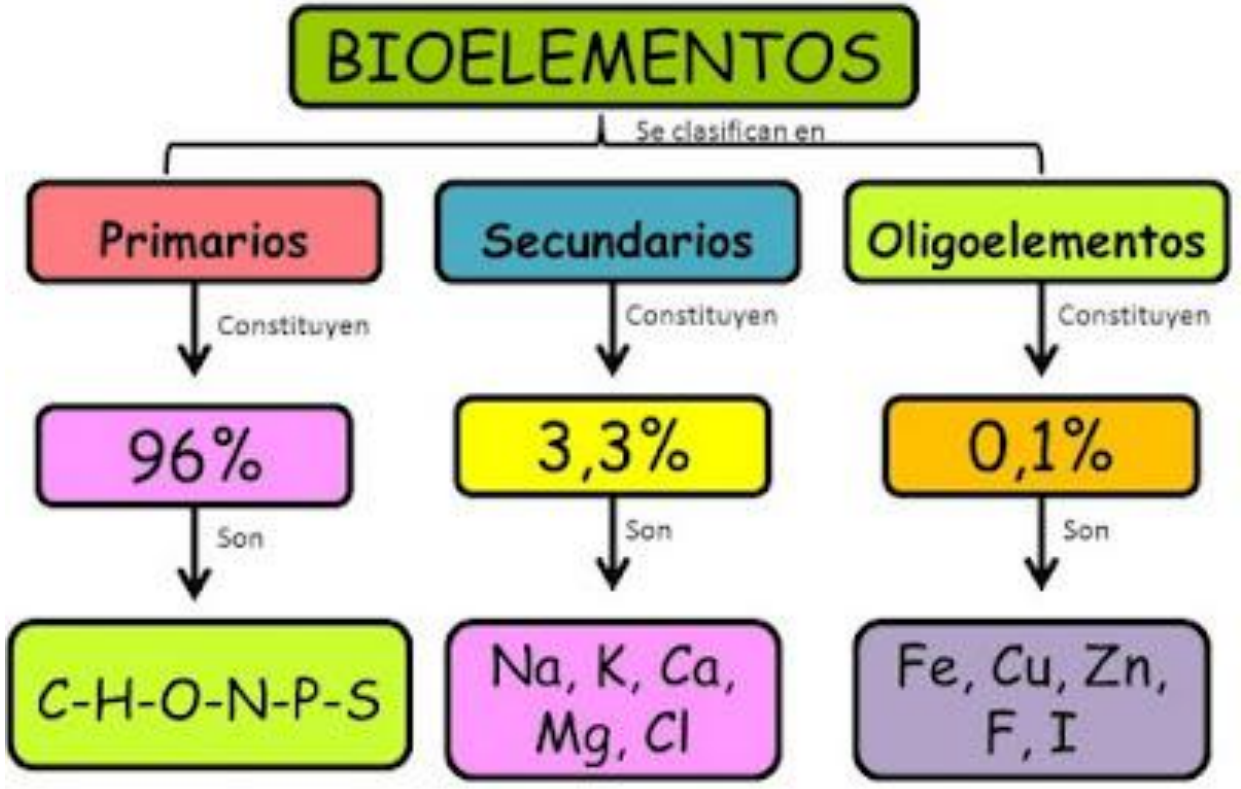
Importancia de la bioquímica actual

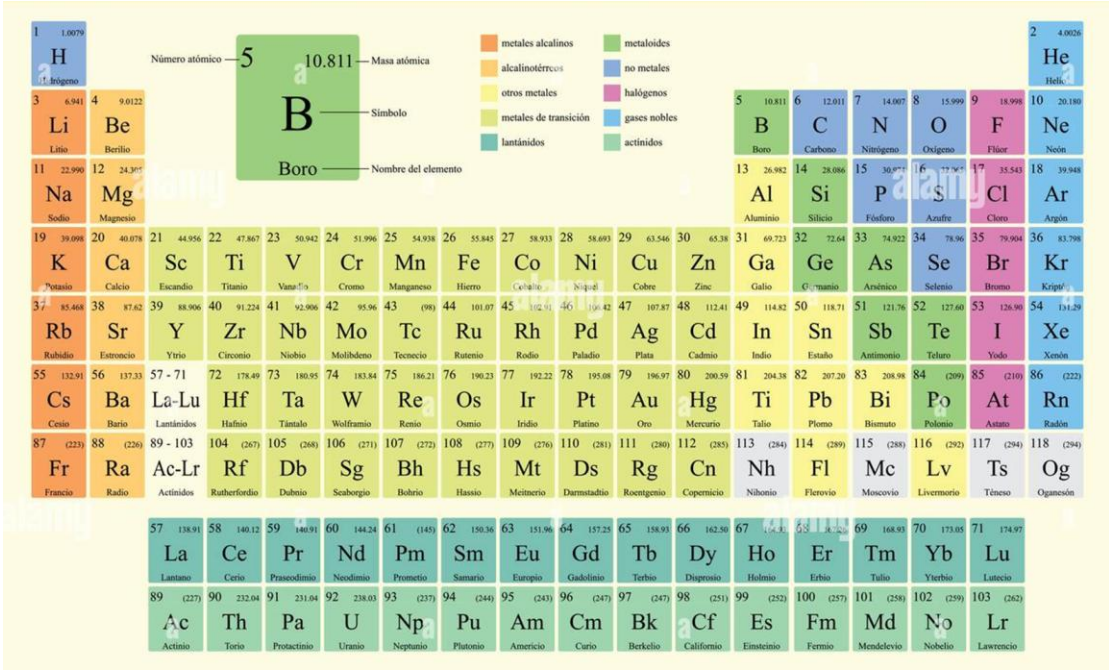
Bioquímica y medicina veterinaria

Unidad I: Bioquímica y Biomoléculas

BIOELEMENTOS

Los bioelementos, o elementos biógenos, son los elementos químicos que forman parte de los seres vivos





Unidad I: Bioquímica y Biomoléculas

BIOELEMENTOS

Bioelementos primarios ≠ Abundancia en la corteza terrestre

Silicio (Si) → aproximadamente 21% del peso total en la corteza terrestre

¿Por qué carbono y no silicio?

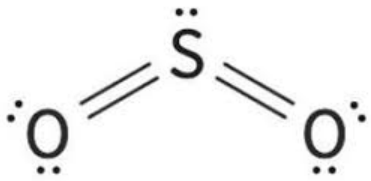
vs.

Ambos pertenecen al mismo grupo (columnas de la tabla periódica), poseen el mismo número de electrones en la última capa

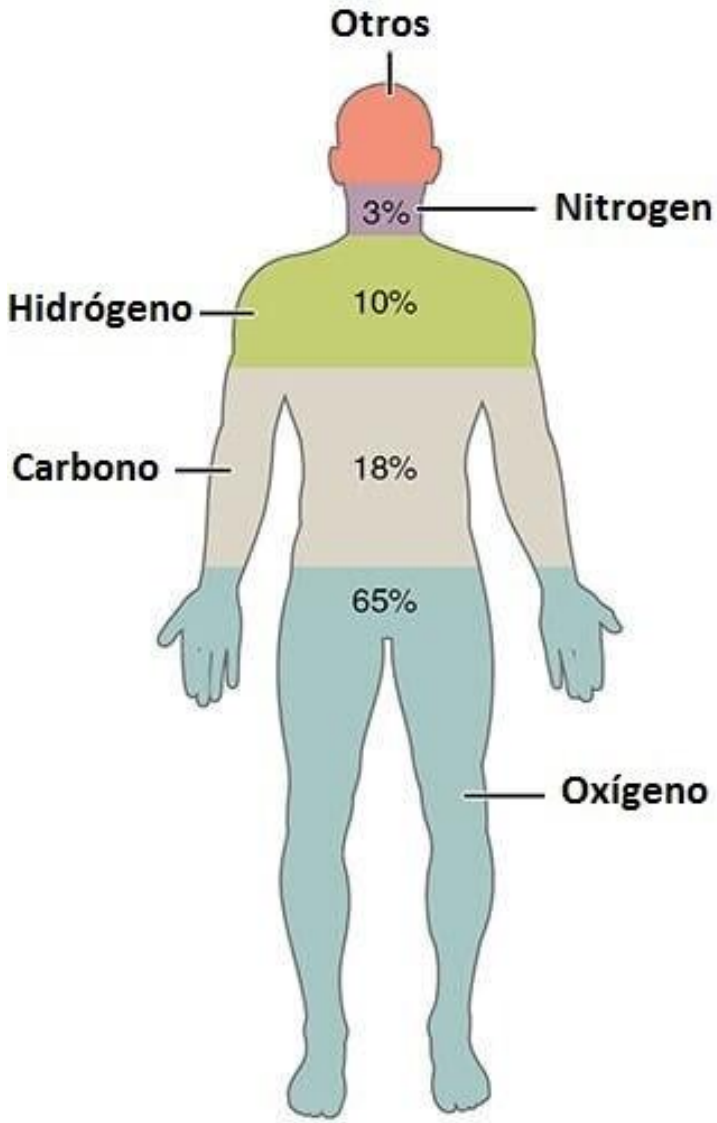
Comparten muchas de sus propiedades

- Uniones más estables
- Puede formar cadenas largas y producir ramificaciones estables
- Formar enlaces dobles y triples
- Se asocia de manera covalente con muchos otros átomos
- Las cadenas se pueden romper para dar lugar a otras moléculas – obtención de energía

- Enlaces débiles
- Cadenas cortas e inestables
- Compuestos tan estables que resultan inalterables (ej: sílice)



BIOMOLÉCULAS



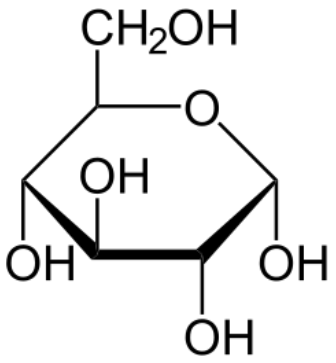
Elemento	Símbolo	Porcentaje en el cuerpo
Oxígeno	O	65.0
Carbono	C	18.5
Hidrógeno	H	9.5
Nitrógeno	N	3.2
Calcio	Ca	1.5
Fósforo	P	1.0
Potasio	K	0.4
Sulfuro	S	0.3
Sodio	Na	0.2
Cloro	Cl	0.2
Magnesio	Mg	0.1
Los oligoelementos incluyen boro (B), cromo (Cr), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Flúor (F), Yodo (I), Hierro (Fe), Manganeso (Mn), Molibdeno (Mo), Selenio (Se), Silicon (Si) , Estaño (Sn), Vanadio (V), y Zinc (Zn).		Menos de 1.0

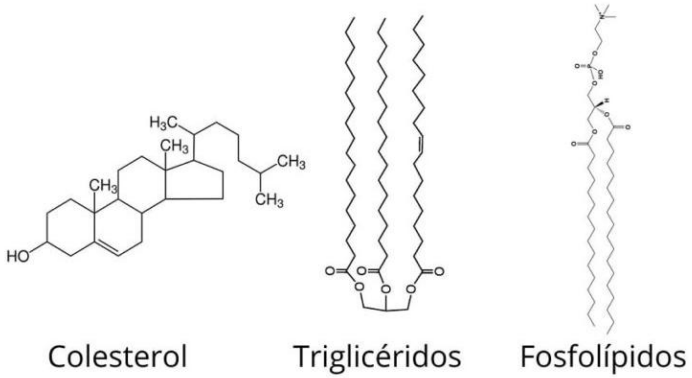
Unidad I: Bioquímica y Biomoléculas

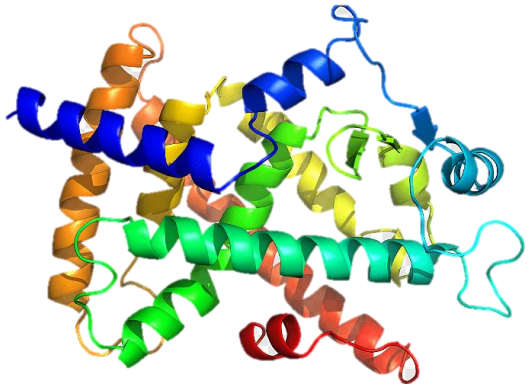
BIOMOLÉCULAS

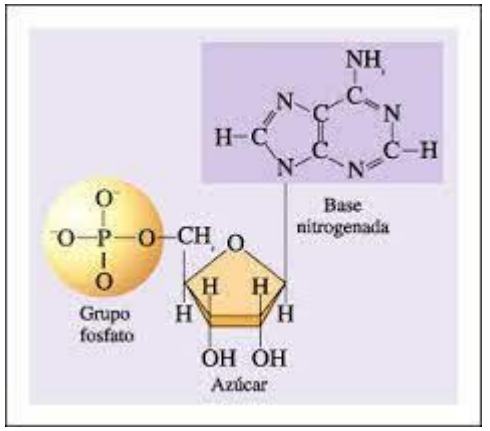
Cuatro biomoléculas orgánicas complejas presentes en las células

* **Carbohidratos.** Compuestos de azúcares – Almacenamiento de energía y estructural
* **Lípidos.** Moléculas no polares, muchas de ellas contienen ácidos grasos – Almacenamiento de energía y estructural
* **Proteínas.** Compuestas de aminoácidos – Funciones biológicas/metabólicas
* **Nucleótidos.** Moléculas complejas que desempeñan papeles centrales en los intercambios energéticos y que también pueden combinarse para formar moléculas más grandes conocidas como ácidos nucleicos – Material genético







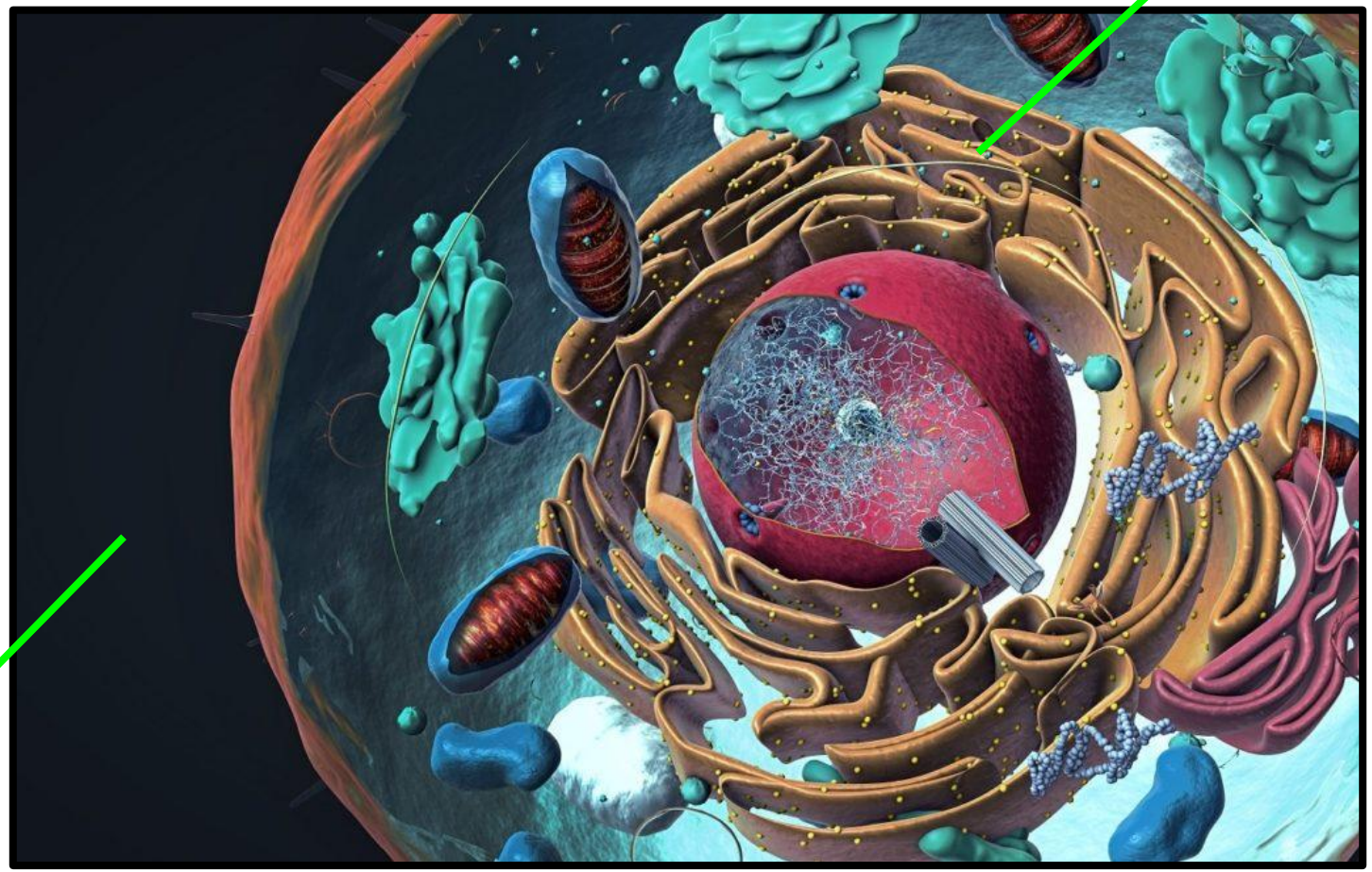


BIOMOLÉCULAS

La célula es la unidad básica de la biología

Medio INTRACELULAR

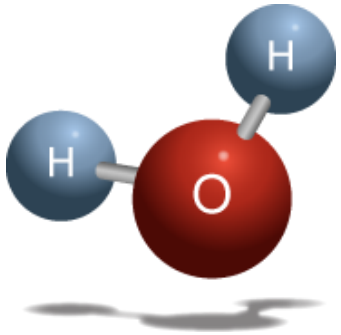
Medios acuosos



Medio EXTRACELULAR

Unidad I: Bioquímica y Biomoléculas

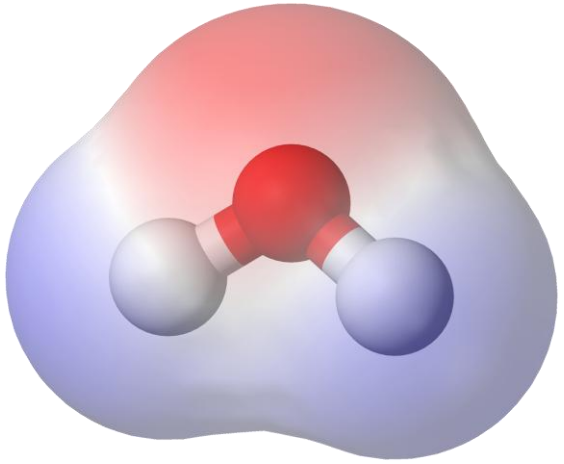
AGUA Y SOLUCIONES ACUOSAS



Es la molécula más abundante – Constituye entre el 50 y el 95% del peso de cualquier sistema vivo.

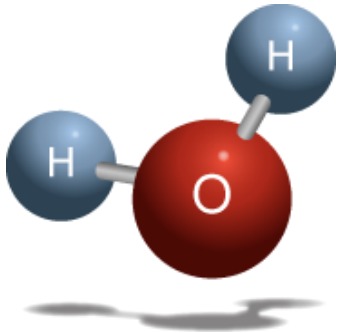
Los restantes constituyentes de las células y líquidos biológicos se encuentran inmersos en un medio acuoso que condiciona sus propiedades y comportamiento.

No existe proceso vital alguno que pueda concebirse independientemente de la participación directa o indirecta del agua.



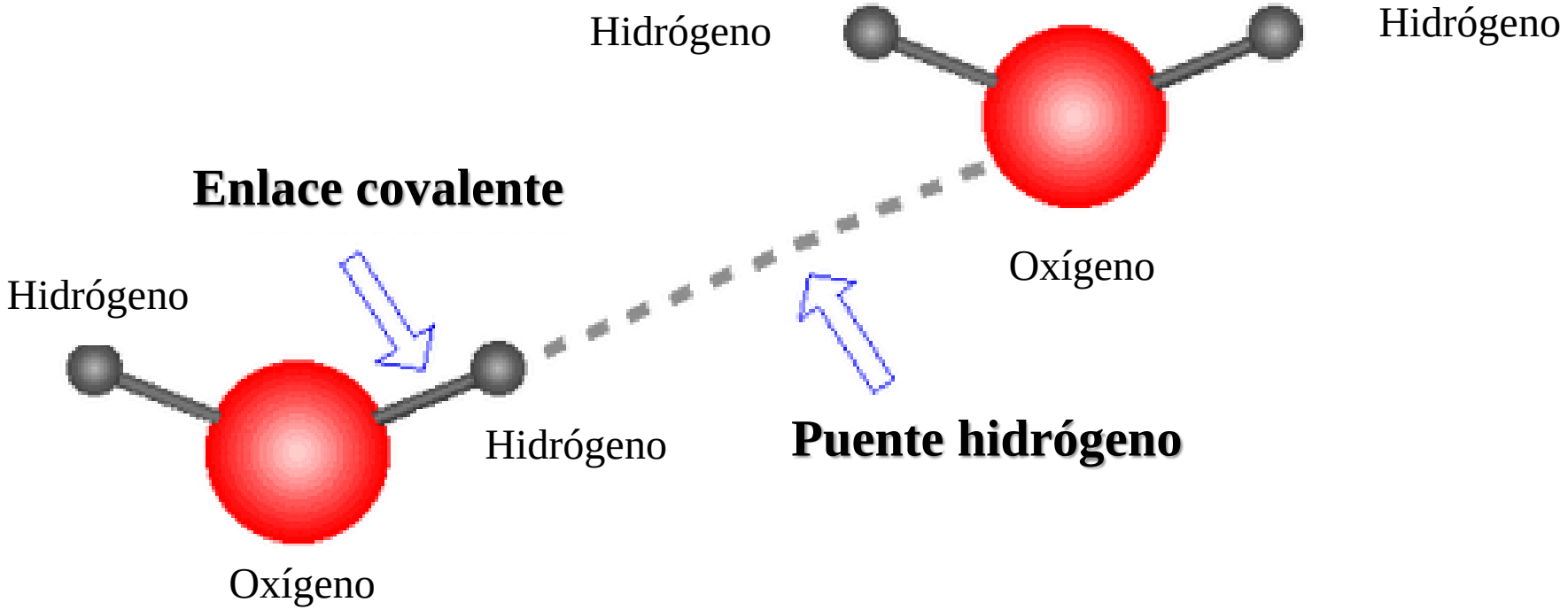
Molécula de Agua (H_2O). Los electrones de los hidrógenos son atraídos por el átomo de oxígeno y están, en realidad, más cerca del núcleo del oxígeno que de los del hidrógeno. Por esto, la molécula de agua tiene una carga negativa en el centro (color rojo) y una carga positiva en sus extremos (tono azul).

AGUA Y SOLUCIONES ACUOSAS



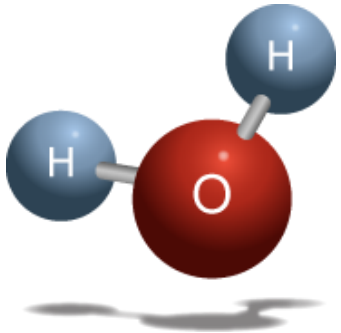
* Puente de hidrógeno o Enlace de hidrógeno

Puede formarse solamente **entre un átomo de hidrógeno** que esté unido covalentemente a un átomo que tiene fuerte atracción por los electrones (en general oxígeno o nitrógeno) **y un átomo de oxígeno o nitrógeno de otra molécula**.



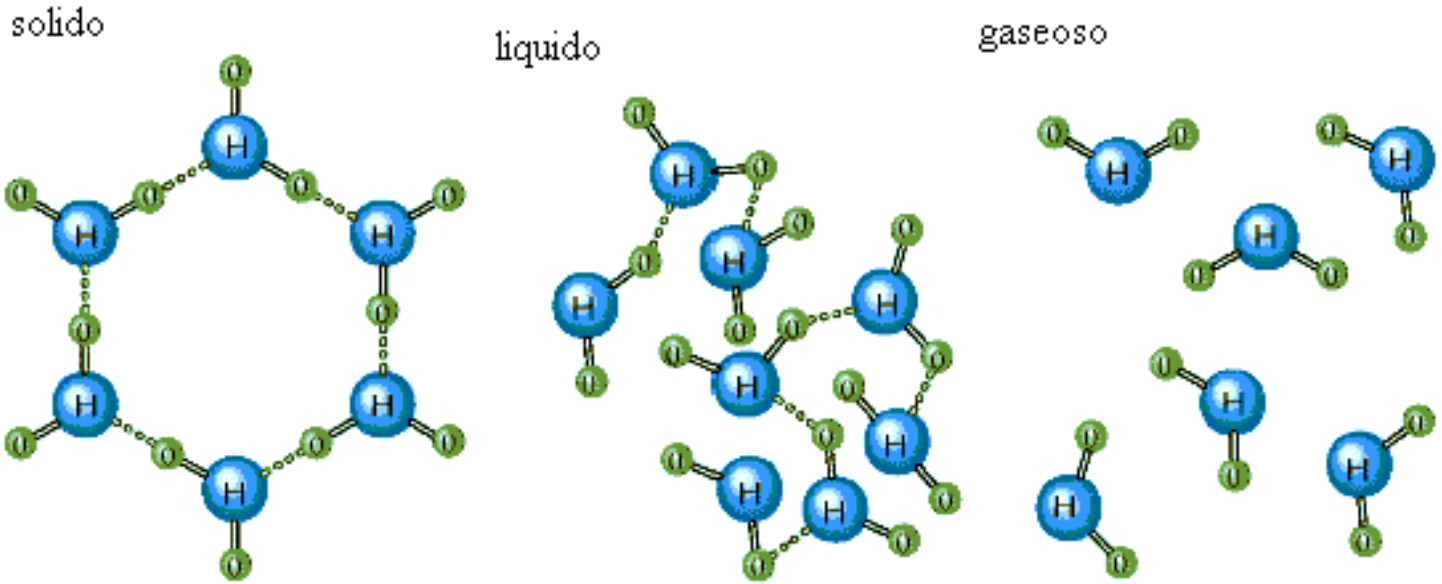
Unidad I: Bioquímica y Biomoléculas

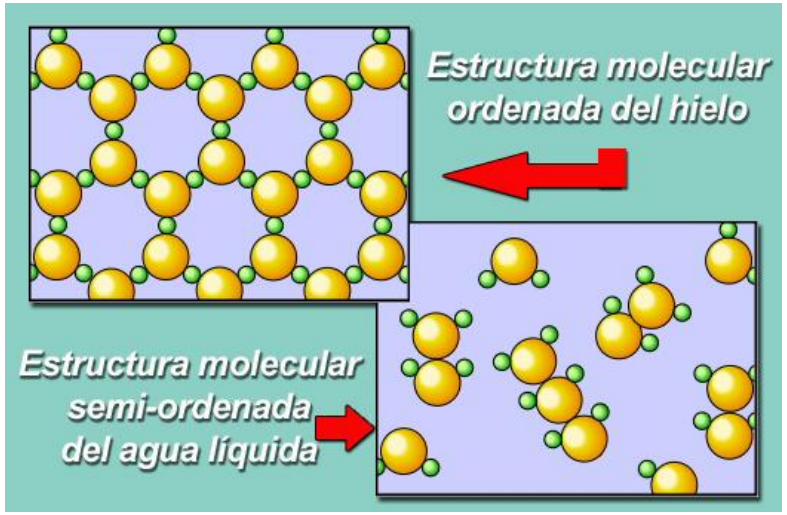
AGUA Y SOLUCIONES ACUOSAS

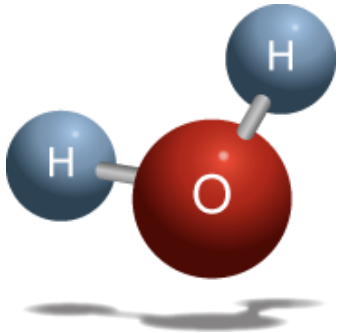


* Puente de hidrógeno o Enlace de hidrógeno

Puede formarse solamente **entre un átomo de hidrógeno** que esté unido covalentemente a un átomo que tiene fuerte atracción por los electrones (en general oxígeno o nitrógeno) **y un átomo de oxígeno o nitrógeno de otra molécula**.

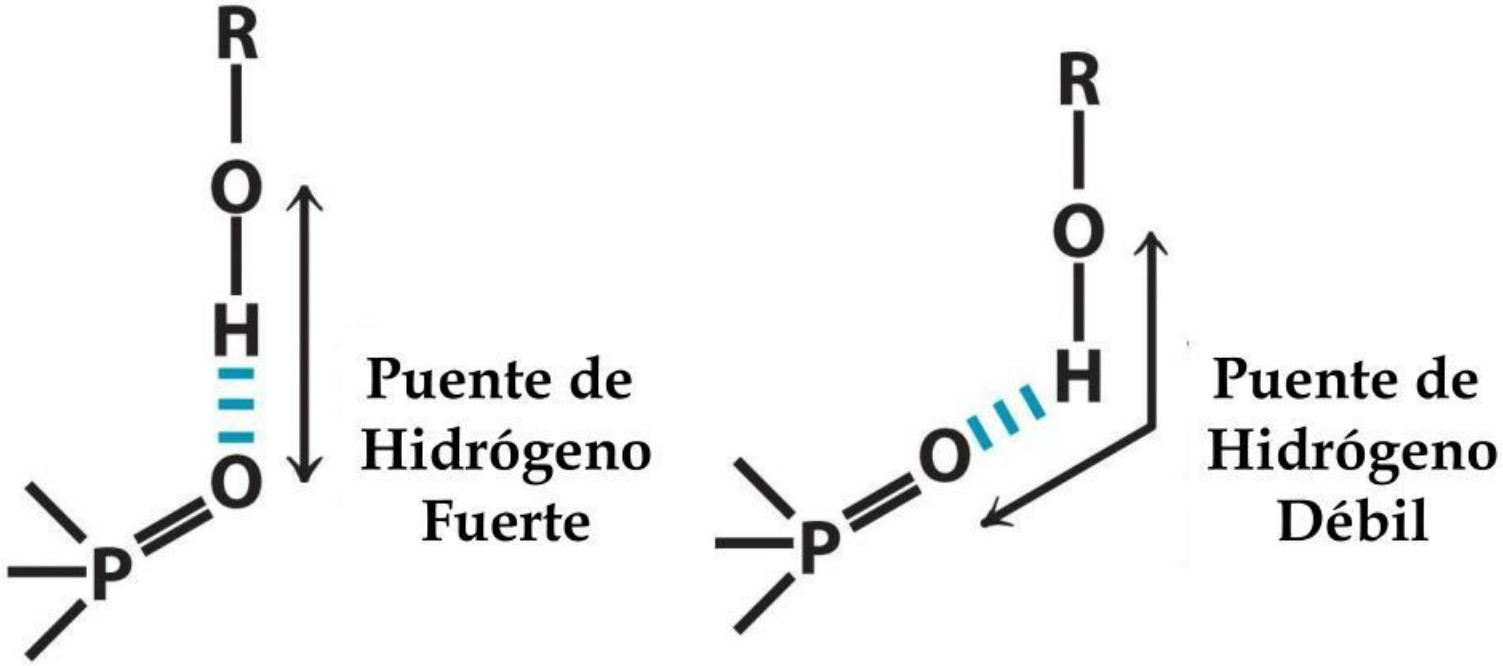


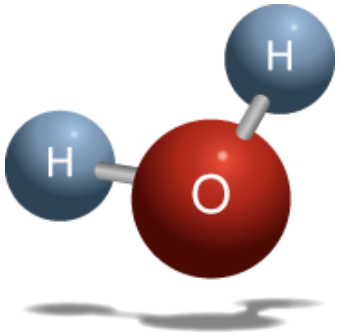




AGUA Y SOLUCIONES ACUOSAS

* Puente de hidrógeno o Enlace de hidrógeno

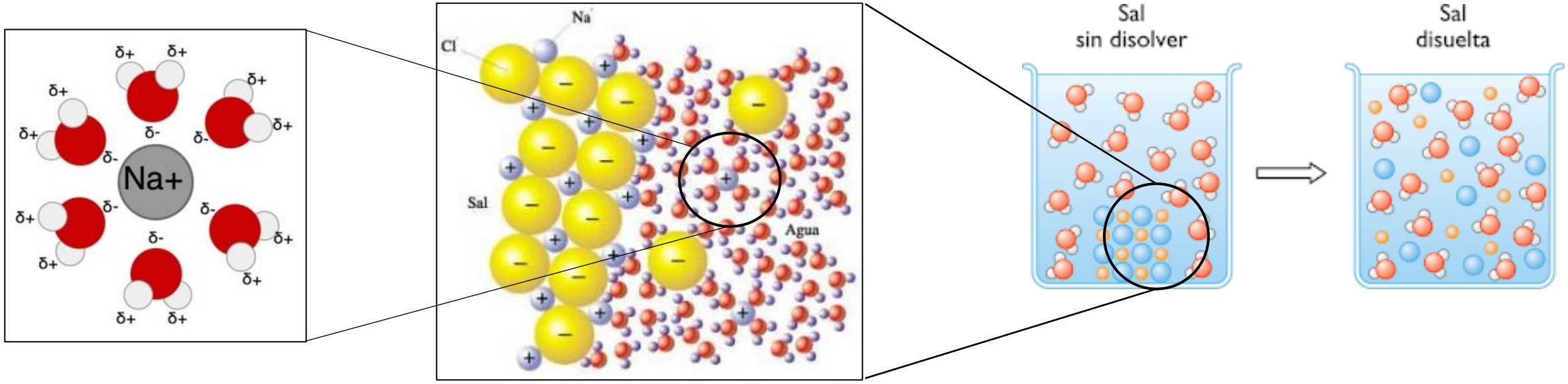


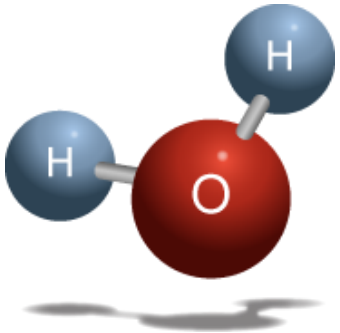


AGUA Y SOLUCIONES ACUOSAS

* El agua como disolvente – Compuestos iónicos

Las moléculas polares de agua tienden a separar sustancias iónicas, como el cloruro de sodio, en los iones que lo constituyen.
Los iones se van rodeando de moléculas de agua, lo cual debilita la fuerza de atracción con los iones de carga contraria en el cristal y terminan por separarse y dispersarse en el solvente.
Los iones en solución acuosa se encuentran hidratados, esto es, rodeados por una capa de moléculas de agua.

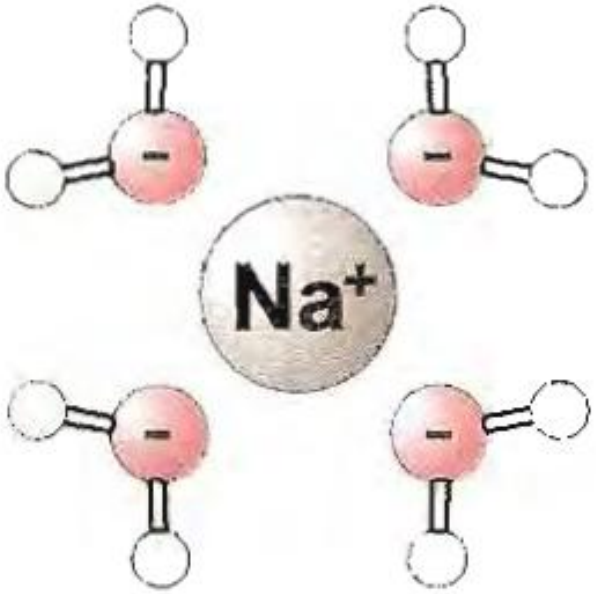


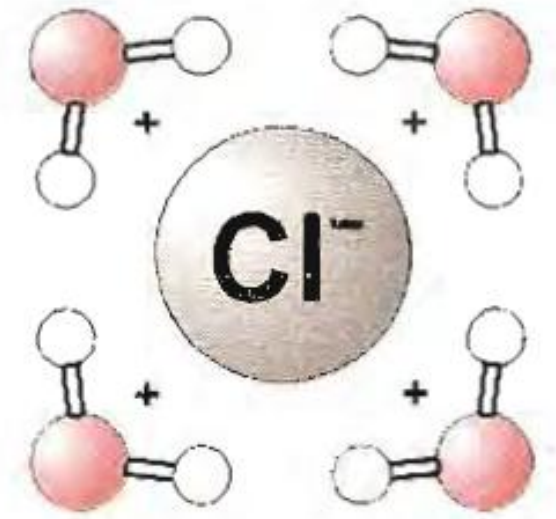


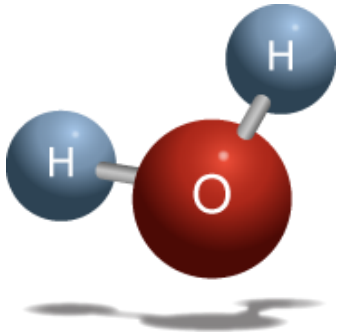
AGUA Y SOLUCIONES ACUOSAS

* El agua como disolvente – Compuestos iónicos

Las moléculas polares de agua tienden a separar sustancias iónicas, como el cloruro de sodio, en los iones que lo constituyen.
Los iones se van rodeando de moléculas de agua, lo cual debilita la fuerza de atracción con los iones de carga contraria en el cristal y terminan por separarse y dispersarse en el solvente.
Los iones en solución acuosa se encuentran hidratados, esto es, rodeados por una capa de moléculas de agua.



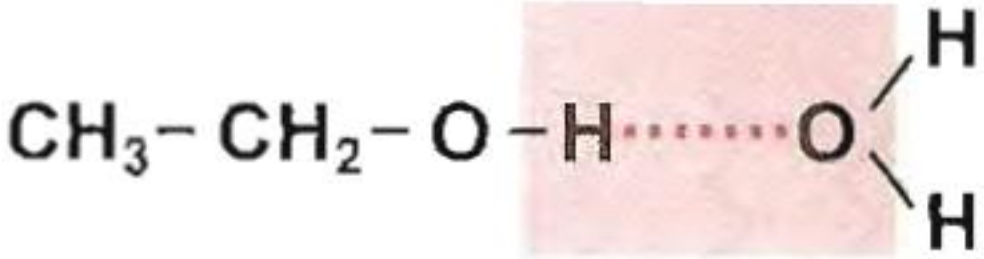


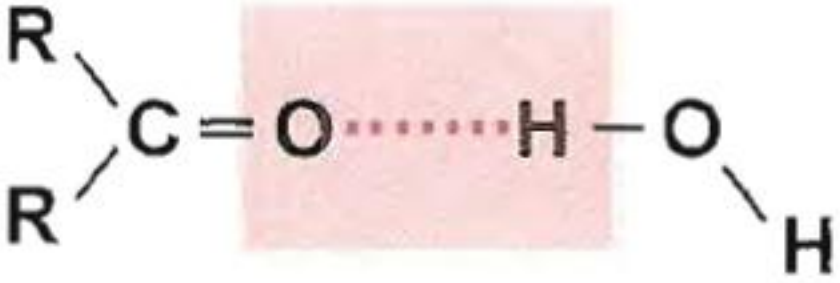


AGUA Y SOLUCIONES ACUOSAS

* El agua como disolvente – Compuestos polares no iónicos

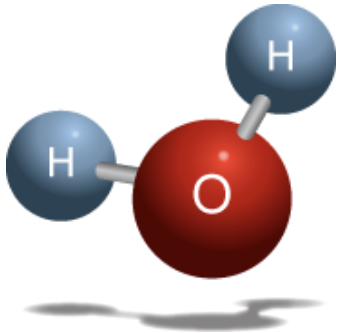
Con compuestos como alcoholes, aldehídos o cetonas, el agua puede formar enlaces de hidrógeno con los grupos hidroxilo o carbonilo presentes en estas moléculas, facilitando así su disolución.



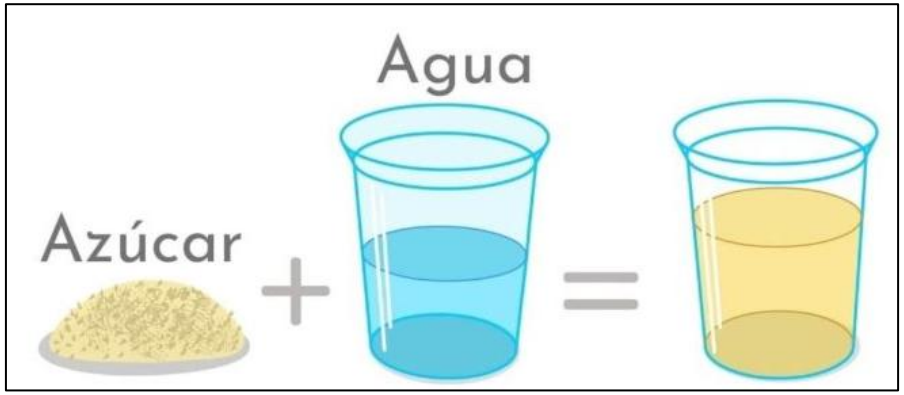


Unidad I: Bioquímica y Biomoléculas

AGUA Y SOLUCIONES ACUOSAS

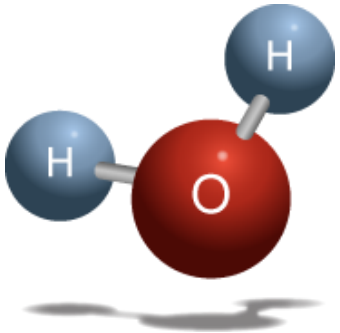


* El agua como disolvente



Moléculas hidrofílicas (“que aman el agua”)
Son **moléculas polares** que se disuelven rápidamente en agua.
Atraen moléculas de agua y también se disuelven en ella.
Los compuestos iónicos y polares no iónicos, en general, son hidrofílicos.

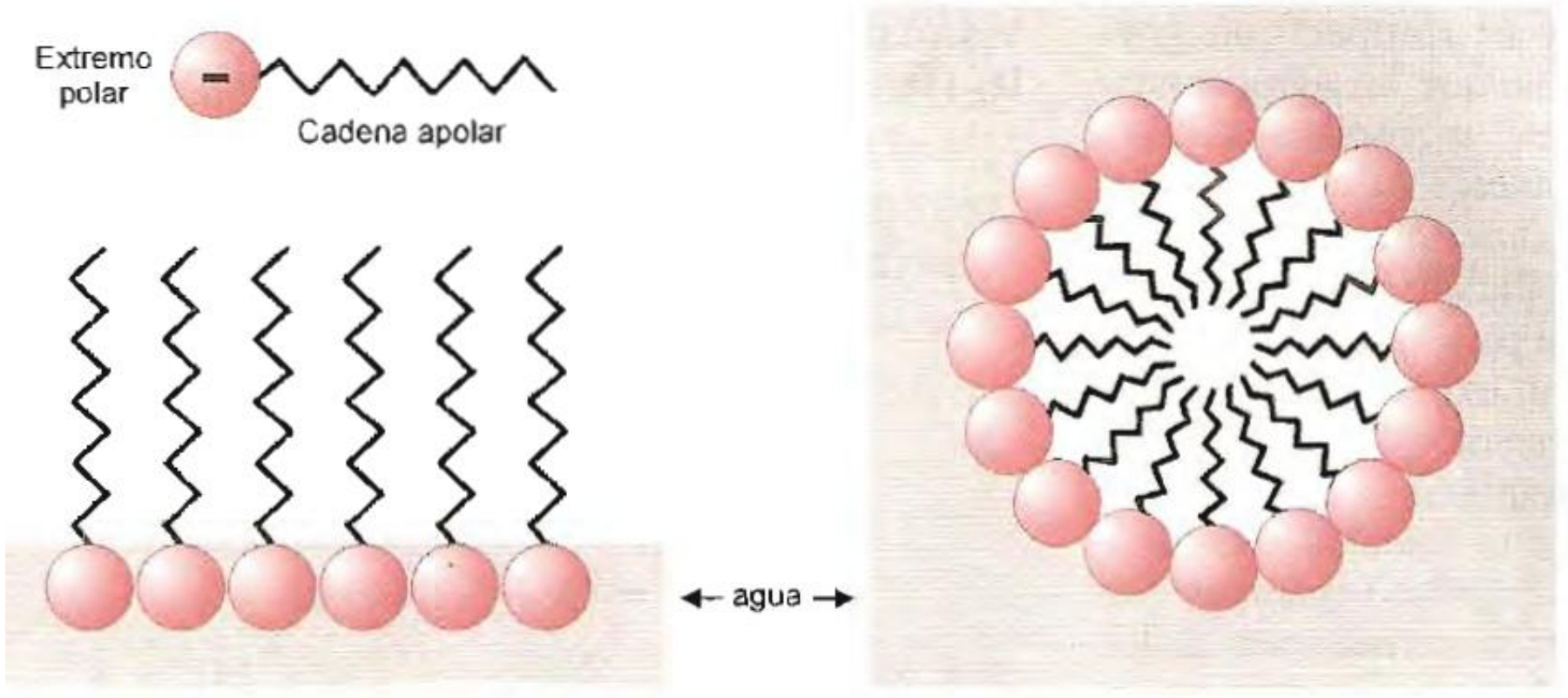
Moléculas hidrofóbicas (“que no les gusta el agua”)
Son **moléculas no polares** que tienden a ser insolubles en agua. Los puentes de hidrógeno entre las moléculas de agua excluyen a las moléculas no polares, las cuales se agrupan como formando “gotas” dentro del agua.
Las moléculas apolares (no polares) pueden ejercer interacciones entre sí de un tipo denominado interacciones hidrofóbicas (ej.: grasas con cloroformo).

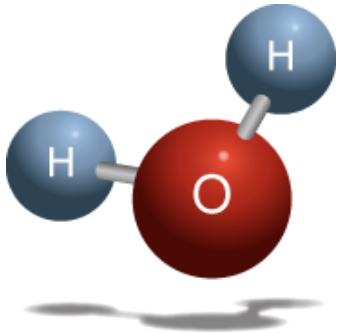


AGUA Y SOLUCIONES ACUOSAS

* El agua como disolvente – Compuestos anfipáticos

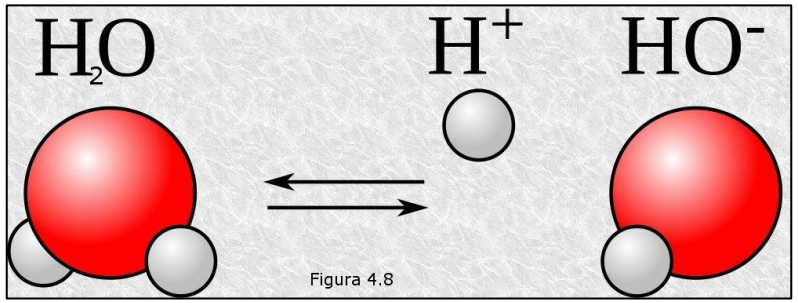
En soluciones acuosas, las moléculas anfipáticas, colocan sus extremos hidrofílicos (polares) hacia la parte acuosa o sumergida en ella, mientras que la región no polar se proyecta hacia el exterior del agua.





AGUA Y SOLUCIONES ACUOSAS

Ionización del agua



Las moléculas de agua tienen una leve tendencia a disociarse, lo cual es fisiológicamente importante. En el agua pura, el número de iones H^+ es igual al número de iones OH^-

Cuando una sustancia se encuentra en solución (disuelta en agua), el número de H^+ y de OH^- pueden cambiar.

Ácido clorhídrico (HCl)

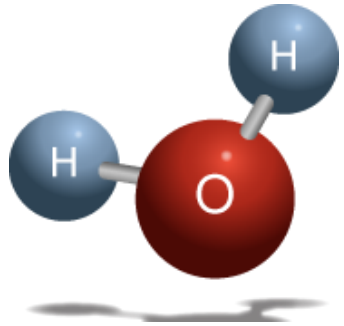
HCl disuelto en agua, se ioniza a H^+ y Cl^-, como resultado esta solución tendrá **más iones H^+** que OH^-.

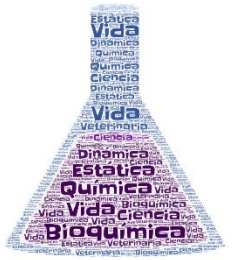
Hidróxido de sodio (NaOH)

NaOH disuelto en agua, se ioniza a Na^+ y OH^-, como resultado esta solución tendrá **más iones OH^-** que H^+.

Unidad I: Bioquímica y Biomoléculas

AGUA Y SOLUCIONES ACUOSAS





Ionización del agua

Sustancia que aumenta el número de H^+ en una solución → **Ácido**

Sustancia que aumenta el número de OH^- en una solución → **Base**

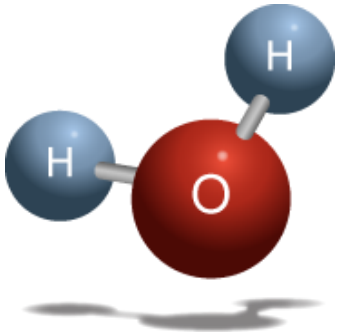
Matemáticamente:
El pH se define como el logaritmo negativo de base 10 de la actividad (o concentración) de iones hidrógeno (H^+)

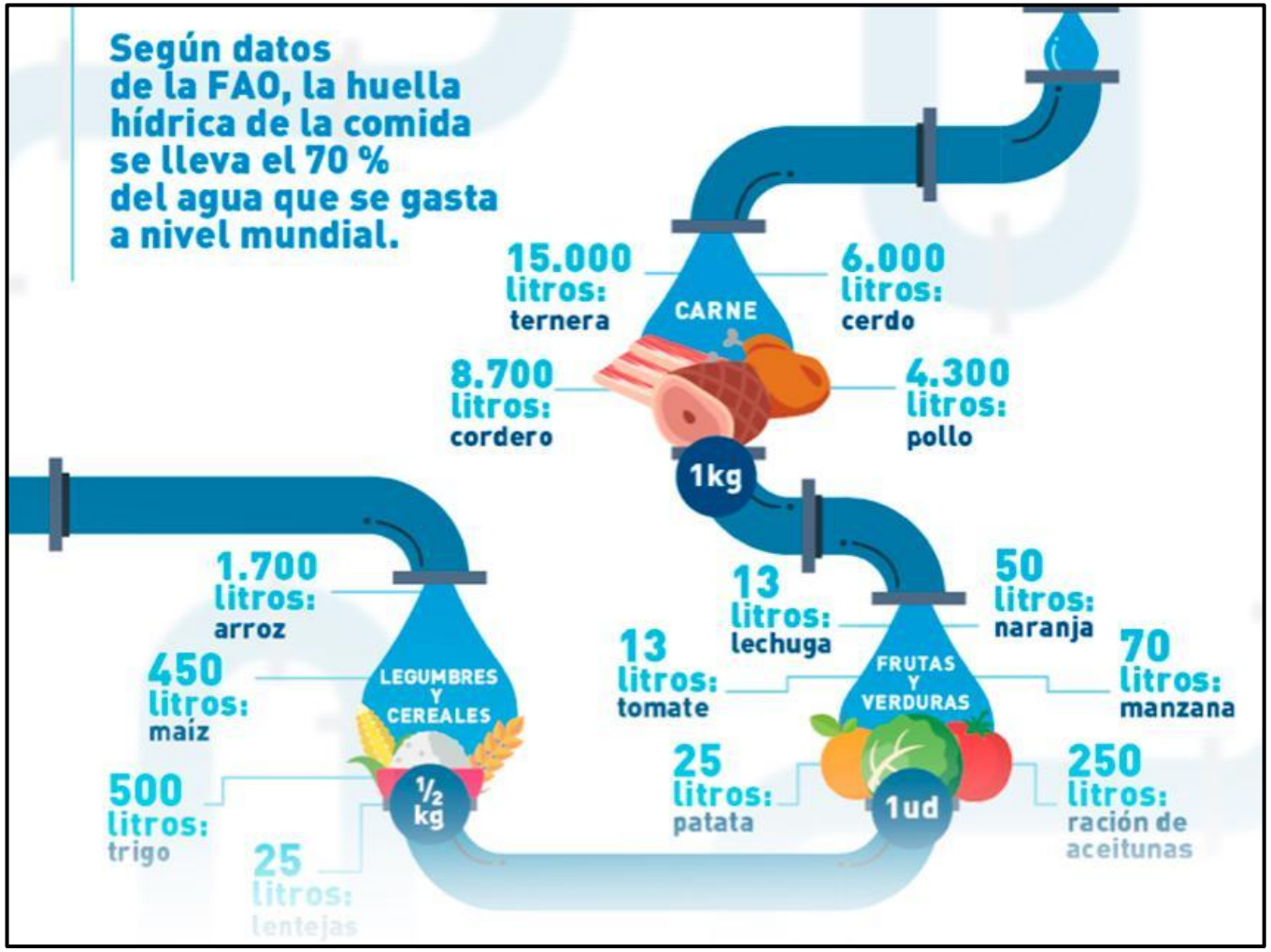
pH: $-\log_{10}[H^+]$

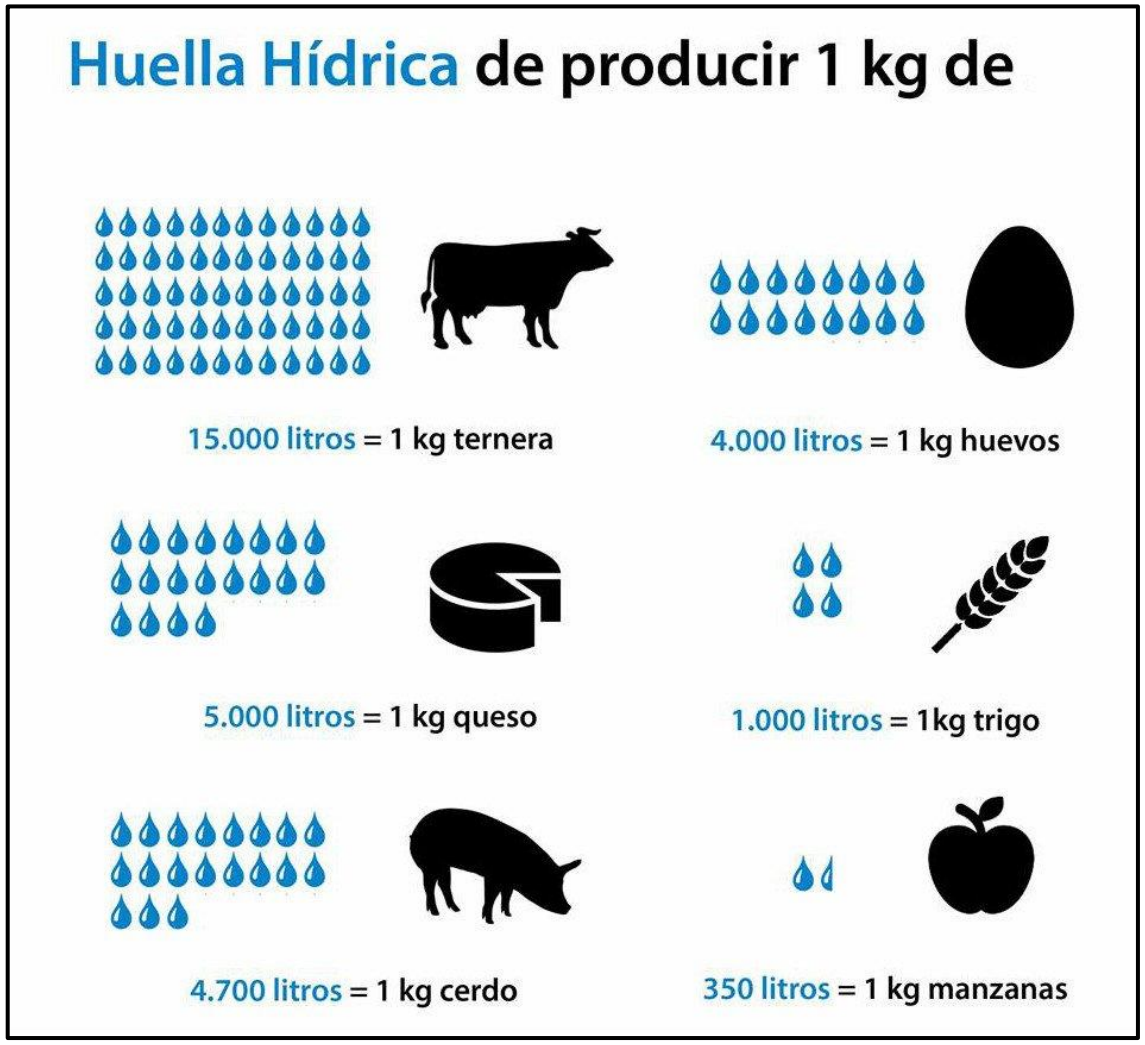
$[H^+]$, Molar	pH	pOH	$[OH^-]$, Molar
$1.0 \times 10^{-0} = 1$	0	14	1.0×10^{-14}
1.0×10^{-1}	1	13	1.0×10^{-13}
1.0×10^{-2}	2	12	1.0×10^{-12}
1.0×10^{-3}	3	11	1.0×10^{-11}
1.0×10^{-4}	4	10	1.0×10^{-10}
1.0×10^{-5}	5	9	1.0×10^{-9}
1.0×10^{-6}	6	8	1.0×10^{-8}
1.0×10^{-7}	7	7	1.0×10^{-7}
1.0×10^{-8}	8	6	1.0×10^{-6}
1.0×10^{-9}	9	5	1.0×10^{-5}
1.0×10^{-10}	10	4	1.0×10^{-4}
1.0×10^{-11}	11	3	1.0×10^{-3}
1.0×10^{-12}	12	2	1.0×10^{-2}
1.0×10^{-13}	13	1	1.0×10^{-1}
1.0×10^{-14}	14	0	$1.0 \times 10^{-0} = 1$

Unidad I: Bioquímica y Biomoléculas

IMPORTANCIA DEL AGUA

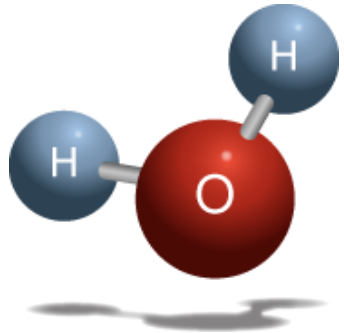


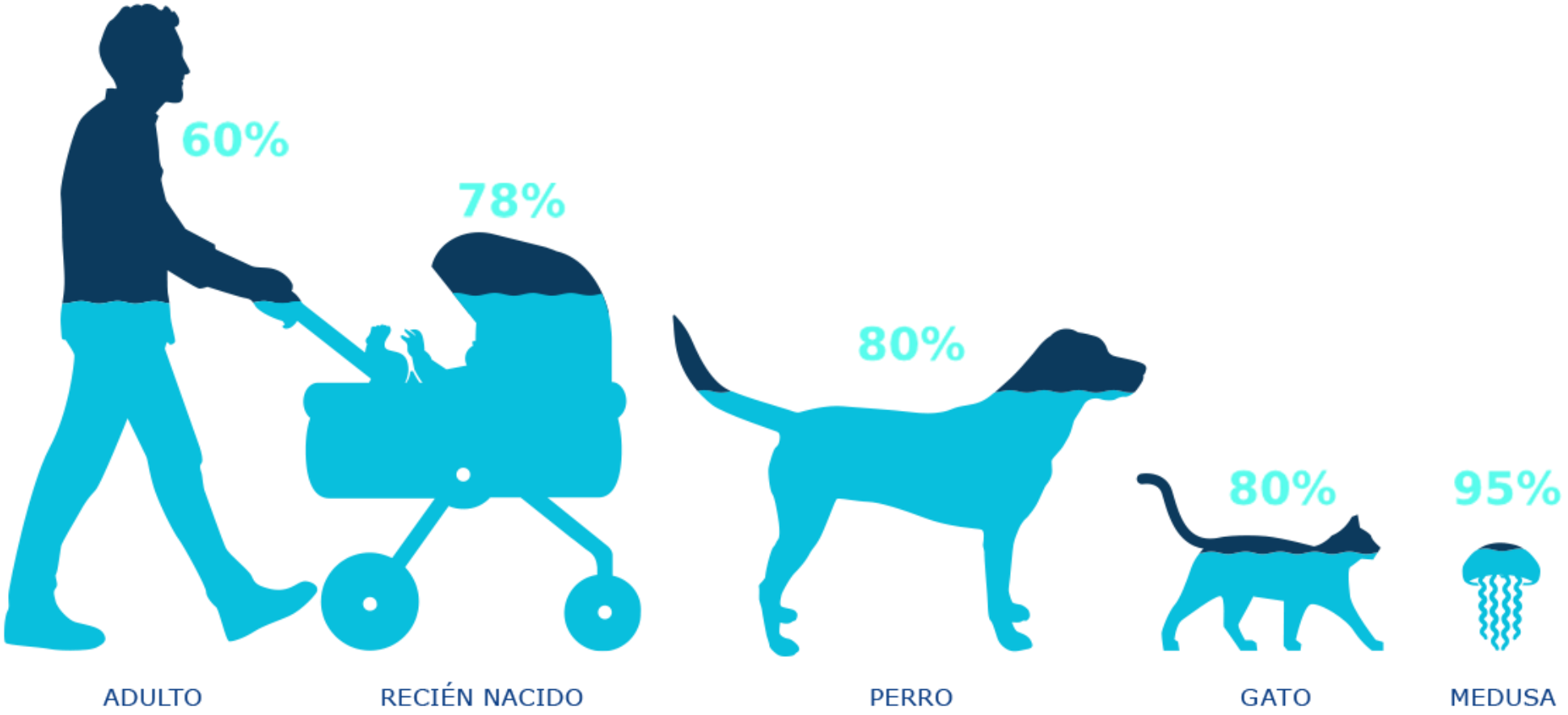




Unidad I: Bioquímica y Biomoléculas

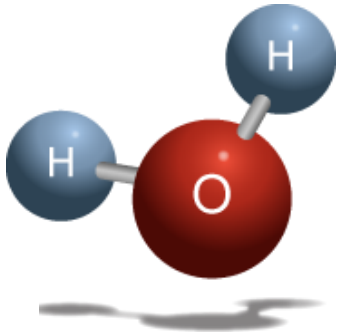
IMPORTANCIA DEL AGUA

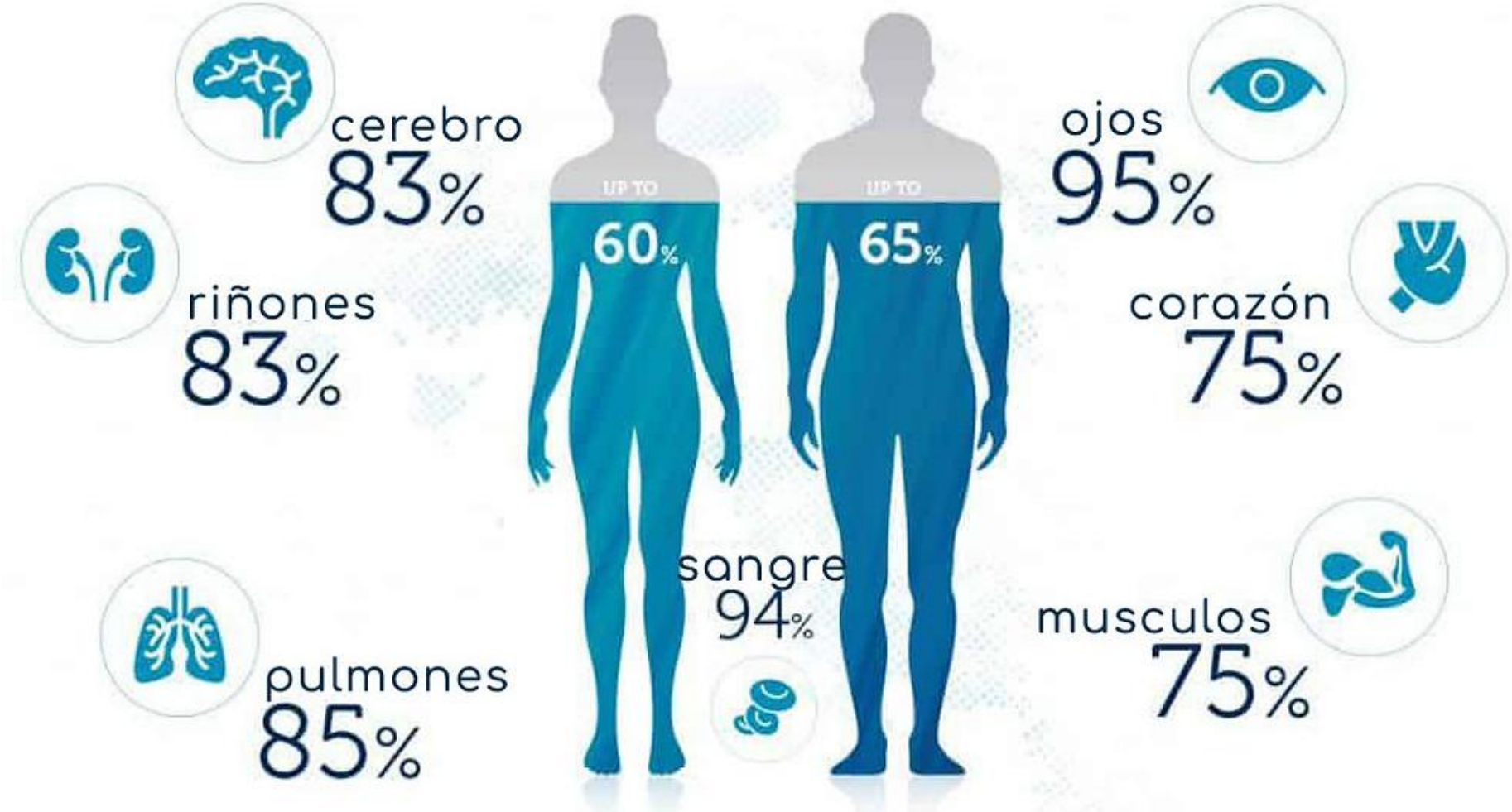




Unidad I: Bioquímica y Biomoléculas

IMPORTANCIA DEL AGUA





¿y los huesos?

Los huesos poseen hasta un 22% de contenido de agua

Bibliografía

BLANCO, A. – Química Biológica, 7ma edición. Capítulo 1: Composición química del organismo; Capítulo 2: Agua.

MURRAY, R., MAYES, P., GRANNER, D., RODWELL, V. – Bioquímica de Harper, 14ª edición. Capítulo 1: Bioquímica y Medicina, Capítulo 3: Agua y pH.

VOET, D. y VOET, J. G.- Bioquímica, 3ra edición. Capítulo 2: Disoluciones acuosas.

LEHNINGER, A., NELSON, D.L. y COX, M.M. – Principios de Bioquímica, 4ta edición. Capítulo 2: El agua.