

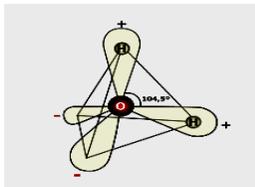


El agua estructura y propiedades.

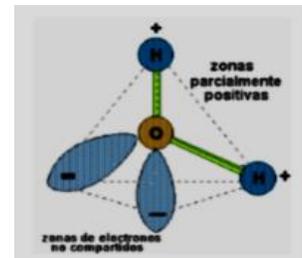
El agua es el principal e imprescindible componente del cuerpo humano. El ser humano no puede estar sin beberla más de cinco o seis días sin poner en peligro su vida. El cuerpo humano tiene un 75 % de agua al nacer y cerca del 60 % en la edad adulta. Aproximadamente el 60 % de este agua se encuentra en el interior de las células (agua intracelular). El resto (agua extracelular) es la que circula en la sangre y baña los tejidos.

En las reacciones de combustión de los nutrientes que tiene lugar en el interior de las células para obtener energía se producen pequeñas cantidades de agua. Esta formación de agua es mayor al oxidar las grasas, 1 gr. de agua por cada gr. de grasa, y de los almidones 0,6 gr. por gr., de almidón. El agua producida en la respiración celular se llama agua metabólica, y es fundamental para los animales adaptados a condiciones desérticas. Si los camellos pueden aguantar meses sin beber es porque utilizan el agua producida al quemar la grasa acumulada en sus jorobas. En los seres humanos, la producción de agua metabólica con una dieta normal no pasa de los 0,3 litros al día. El organismo pierde agua por distintas vías. Esta agua ha de ser recuperada compensando las pérdidas con la ingesta y evitando así la deshidratación.

Estructura y propiedades del agua



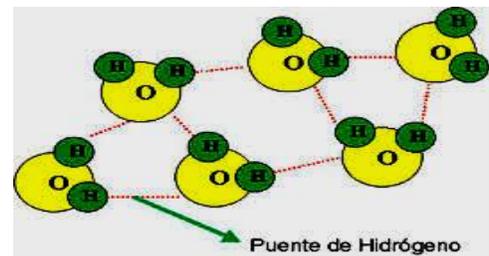
La molécula de agua está formada por dos átomos de **H** unidos a un átomo de **O** por medio de dos enlaces **covalentes**. El ángulo entre los enlaces H-O-H es de 104'5". El oxígeno es más electronegativo que el hidrógeno y atrae con más fuerza a los electrones de cada enlace.



El resultado es que la molécula de agua aunque tiene una carga total neutra (igual número de protones que de electrones), presenta una distribución asimétrica de sus electrones, lo que la convierte en una molécula polar, alrededor del oxígeno se concentra una densidad de carga negativa, mientras que los núcleos de hidrógeno quedan parcialmente desprovistos de sus electrones y manifiestan, por tanto, una densidad de carga positiva.

Por ello se dan interacciones dipolo-dipolo entre las propias moléculas de agua, formándose enlaces por puentes de hidrógeno, la carga parcial negativa del oxígeno de una molécula ejerce atracción electrostática sobre las cargas parciales positivas de los átomos de hidrógeno de otras moléculas adyacentes.

Aunque son uniones débiles, el hecho de que alrededor de cada molécula de agua se dispongan otras cuatro moléculas unidas por puentes de hidrógeno permite que se forme en el agua (líquida o sólida) una estructura de tipo reticular, responsable en gran parte de su comportamiento anómalo y de la peculiaridad de sus propiedades fisicoquímicas.



Propiedades físicas del agua

Acción disolvente	El agua es el líquido que más sustancias disuelve, por eso decimos que es el disolvente debe a su capacidad para formar puentes de hidrógeno. En el caso de las disoluciones iónicas los iones de las sales son atraídos por los dipolos del agua, quedando "atrapados" y recubiertos de moléculas de agua en forma de iones hidratados o solvatados. La capacidad disolvente es la responsable de que sea el medio donde ocurren las reacciones del metabolismo universal. Esta propiedad, tal vez la más importante para la vida.
Elevada fuerza de cohesión	Los puentes de hidrógeno mantienen las moléculas de agua fuertemente unidas, formando una estructura compacta que la convierte en un líquido casi incompresible. Al no poder comprimirse puede funcionar en algunos animales como un esqueleto hidrostático
Gran calor específico	También esta propiedad está en relación con los puentes de hidrógeno que se forman entre las moléculas de agua. El agua puede absorber grandes cantidades de "calor" que utiliza para romper los puentes de hidrógeno por lo que la temperatura se eleva muy lentamente. Esto permite que el citoplasma acuoso sirva de protección ante los cambios de temperatura. Así se



	mantiene la temperatura constante
Elevado calor de vaporización	También los puentes de hidrógeno son los responsables de esta propiedad. Para evaporar el agua, primero hay que romper los puentes y posteriormente dotar a las moléculas de agua de la suficiente energía cinética para pasar de la fase líquida a la gaseosa. Para evaporar un gramo de agua se precisan 540 calorías, a una temperatura de 20° C y presión de 1 atmósfera.
Ionización del agua	El agua pura tiene la capacidad de <u>disociarse en iones</u> , por lo que en realidad se puede considerar una mezcla de: agua molecular (H ₂ O); protones hidratados (H ₃ O ⁺) e iones hidroxilo (OH ⁻). En realidad esta disociación es muy débil en el agua pura, y así el producto iónico del agua a 25° es: disolución neutra pH = 7. La vida se desarrolla a valores de pH próximos a la neutralidad.
Punto de ebullición y Punto de fusión	A nivel del mar, la temperatura de ebullición del agua es de 100°C y la de fusión es de 0°C. Estas temperaturas son altas si se compara con las de otros compuestos formados por hidrogeno y un elemento no metálico, del mismo grupo del oxígeno, como el ácido sulfhídrico H ₂ S cuyos puntos de fusión y ebullición son de - 81°C y -61°C respectivamente. Esto se debe a la capacidad del agua para formar puentes de hidrogeno.
Densidad	La densidad del agua es de 1 g/ cm ³ cuando se encuentra a 4°C y 1 atm de presión. Esto quiere decir, que en 1 cm ³ de agua encontramos una masa de 1 gramo. Bajo estas condiciones de temperatura y presión. La densidad del agua varía con la temperatura, por ejemplo a 20 °C la densidad es de 0,998 g/ cm ³ . El hielo presenta menos densidad que el agua líquida y por eso es posible que flote.
Apariencia	El Agua Pura es incolora, inodora e insípida cualquier cambio en estas propiedades es ocasionada por sustancias extrañas que están disueltas en ella. El agua Para ser potable, debe estar bien aireada, debe contener oxígeno en disolución, debe poder disolver el jabón y no debe tener materia orgánica en descomposición o sustancias nitrogenadas.
Tensión Superficial	La tensión superficial se emplea en el ámbito de la física para hacer referencia a la cantidad de energía que se requiere para incrementar la superficie de un líquido por unidad de área. ... La tensión superficial surge por las fuerzas que actúan cohesionando las moléculas de los líquidos. Dichas fuerzas no son iguales en la superficie y en el interior del líquido, aunque en promedio terminan anulándose.

Gracias a la elevada capacidad de evaporación del agua, podemos regular nuestra temperatura, sudando o perdiéndola por las mucosas, cuando la temperatura exterior es muy elevada es decir, contribuye a regular la temperatura corporal mediante la evaporación de agua a través de la piel. Posibilita el transporte de nutrientes a las células y de las sustancias de desecho desde las células. El agua es el medio por el que se comunican las células de nuestros órganos y por el que se transporta el oxígeno y los nutrientes a nuestros tejidos. Y el agua es también la encargada de retirar de nuestro cuerpo los residuos y productos de deshecho del metabolismo celular.

Necesidades diarias de agua

El agua es imprescindible para el organismo. Por ello, las pérdidas que se producen por la orina, las heces, el sudor y a través de los pulmones o de la piel, han de recuperarse mediante el agua que bebemos y gracias a aquella contenida en bebidas y alimentos. Es muy importante consumir una cantidad suficiente de agua cada día para el correcto funcionamiento de los procesos de asimilación y, sobre todo, para los de eliminación de residuos del metabolismo celular. Necesitamos unos tres litros de agua al día como mínimo, de los que la mitad aproximadamente los obtenemos de los alimentos y la otra mitad debemos conseguirlos bebiéndola. Por supuesto en las siguientes situaciones, esta cantidad debe incrementarse: Al practicar ejercicio físico, cuando la temperatura ambiente es elevada, cuando tenemos fiebre, cuando tenemos diarrea. En situaciones normales nunca existe el peligro de tomar más agua de la cuenta ya que la ingesta excesiva de agua no se acumula, sino que se elimina.

Recomendaciones sobre el consumo de agua

Si consumimos agua en grandes cantidades durante o después de las comidas, disminuimos el grado de acidez en el estómago al diluir los jugos gástricos. Esto puede provocar que los enzimas que requieren un determinado



grado de acidez para actuar queden inactivos y la digestión se ralentice (torne más lenta). Los enzimas que no dejan de actuar por el descenso de la acidez, pierden eficacia al quedar diluidos. Si las bebidas que tomamos con las comidas están frías, la temperatura del estómago disminuye y la digestión se ralentiza aún más.

Como norma general, debemos beber en los intervalos entre comidas, entre dos horas después de comer y media hora antes de la siguiente comida. Está especialmente recomendado beber uno o dos vasos de agua al levantarse. Así conseguimos una mejor hidratación y activamos los mecanismos de limpieza del organismo. En la mayoría de las poblaciones es preferible consumir agua mineral, o de un manantial o fuente de confianza, al agua del grifo, por ser agua potabilizada.

Contaminación del agua

El agua al caer con la lluvia por enfriamiento de las nubes arrastra impurezas del aire. Al circular por la superficie o a nivel de capas profundas, se le añaden otros contaminantes químicos, físicos o biológicos. Puede contener productos derivados de la disolución de los terrenos: calizas (CO_3Ca), calizas dolomíticas ($\text{CO}_3\text{Ca}-\text{CO}_3\text{Mg}$), yesos ($\text{SO}_4\text{Ca}-\text{H}_2\text{O}$), anhidrita (SO_4Ca), sal- cloruro de sodio (NaCl), cloruro potásico (KCl), silicatos, oligoelementos, nitratos, hierro, potasio, cloruros, fluoruros, así como materias orgánicas. Hay pues una contaminación natural, pero al tiempo puede existir otra muy notable de procedencia humana, por actividades agrícolas, ganaderas o industriales, que hace sobrepasar la capacidad de autodepuración de la naturaleza.

Al ser recurso imprescindible para la vida humana y para el desarrollo socioeconómico, industrial y agrícola, una contaminación a partir de cierto nivel cuantitativo o cualitativo, puede plantear un problema de Salud Pública. Los márgenes de los componentes permitidos para destino a consumo humano, vienen definidos en los "criterios de potabilidad" y regulados en la legislación. Cabe aclarar que existe una reglamentación específica, para las bebidas envasadas y aguas medicinales.

Hay componentes que definen unos "caracteres organolépticos", como calor, turbidez, olor y sabor y hay otros que definen otros "caracteres fisicoquímicos" como temperatura, hidrogeniones (pH), conductividad, cloruros, sulfatos, calcio, magnesio, sodio, potasio, aluminio, dureza total, residuo seco, oxígeno disuelto y anhídrido carbónico libre. Otro listado contiene contaminaciones del medio ambiente, generados por el propio hombre como los nitratos, nitritos, amonio, nitrógeno (excluidos NO_2 y NO_3), sustancias extraíbles, agentes tensioactivos, hierro, manganeso, fósforo, flúor y deben estar ausentes materias en suspensión. Otro listado identifica, sustancias tóxicas como: arsénico, cadmio, cianuro, cromo, mercurio, níquel, plomo, plaguicidas e hidrocarburos poli cíclicos aromáticos. "en todo caso se exige", que el agua destinada a consumo humano, antes de su distribución, sea sometida a tratamiento de DESINFECCIÓN

Actividad:

1. Explique en un párrafo de diez renglones porque es importante el agua para el desarrollo de la vida
2. Explique con sus propias palabras en qué consisten los puentes de hidrogeno
3. Porque son importantes los puentes de hidrogeno en el agua
4. Represente con un dibujo los requerimientos diarios de agua para una persona
5. Elabore un mapa conceptual en el que explique cómo se puede clasificar y cuáles son los principales contaminantes del agua
6. Porque se dice que el agua es vida.
7. Que significa para ustedes la frase dentro de la gota de agua.

