

La base molecular y fisicoquímica de la vida: El agua y las sales minerales



28 de diciembre: Me ha mandado Carlos un artículo sobre las moléculas de agua para que investigue. Sabe que voy a estudiar los elementos químicos que forman la materia viva, el agua y las sales minerales, por lo que cree que no me costará ningún problema. Échale un vistazo a la [noticia](#); ¿qué te parece?, ¿nos será fácil ver si es cierto lo que cuenta?

Imagen 1. Autora: [mmparedes](#). Licencia Creative Commons

Después de leer esto siento cierta preocupación. Sé que el agua es la sustancia más abundante en la materia viva. En el ser humano constituye el 63% de su masa corporal, mientras que en las algas puede suponer hasta un 95%. Este porcentaje depende de la **especie**, **edad** del organismo, del **tipo de**

tejidos y de la **función** que éste realiza. Existe una relación directa entre contenido en agua de un tejido y su actividad.

Pero no me quedo tranquila, voy a investigar sobre el tema...

1. Elementos de la vida

Comprueba lo aprendido

Recuerda todos los elementos que vimos que aparecían en la tabla periódica en el tema anterior. No todos ellos forman parte de la materia viva, sólo algunos lo hacen. ¿Cuáles de éstos crees que forman parte de los seres vivos?

- ☐ Calcio.
- ☐ Vanadio.
- ☐ Carbono.
- ☐ Plomo.

Muy bien, por ejemplo en huesos y dientes.

No aparece en la materia viva, es un metal que se utiliza en la industria química y cerámica.

Es un elemento imprescindible en la vida, como veremos, aunque también aparece en la materia inerte formando, por ejemplo, minerales.

Es un metal que se utiliza en la industria. No forma parte de la materia viva.

Solution

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

Importante

Los elementos químicos que forman parte de la materia viva reciben el nombre de **Bioelementos**. Para estudiarlos, los podemos clasificar en función de su abundancia en **bioelementos primarios, secundarios y oligoelementos**.

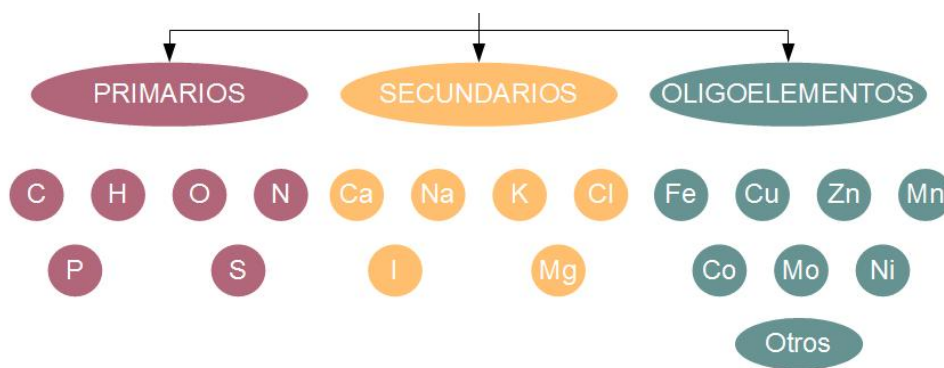


Imagen 4. Elaboración propia

Para saber más

Los **bioelementos primarios**: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre. Representan el 96,2% del total y todos ellos aparecen en las capas más externas de la Tierra.

- Carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno son elementos de pequeña masa atómica y tienen variabilidad de valencias, por lo que pueden formar entre sí enlaces covalentes fuertes y estables, permitiendo crear una gran variedad de moléculas.

Los **bioelementos secundarios** aparecen en menor proporción en los seres vivos y suelen aparecer en forma iónica. Entre ellos están:

- El calcio, que puede encontrarse formando parte de los huesos, conchas, caparazones, o como elemento indispensable para la contracción muscular.
- El sodio y el potasio son imprescindibles para la transmisión del impulso nervioso. Junto con el cloro y el yodo, contribuyen al mantenimiento de la cantidad de agua en los seres vivos.
- El magnesio forma parte de la estructura de la molécula de la clorofila y el hierro forma parte de la hemoglobina de los glóbulos rojos.

Los **oligoelementos** también se denominan elementos traza, puesto que aparecen en muy baja proporción en la materia viva; sin embargo, son imprescindibles para que ésta se desarrolle.

Si quieres más información, en esta [presentación](#) podrás ver las propiedades de los bioelementos.

Y si te animas a completar la información, mira este vídeo:



Comprueba lo aprendido co

¿Cuánto has aprendido? Si quieres puedes ir comprobando tus conocimientos, para ello rellena la palabra que falta en cada frase.

Los elementos químicos que forman la materia viva se llaman .

Estos bioelementos pueden clasificarse, en función de su abundancia en los seres vivos, en primarios, secundarios y .

Los primarios aparecen formando el 96,2% de la materia viva, forman parte de este grupo carbono, , oxígeno, nitrógeno, y azufre. La mayoría de las moléculas que componen los seres vivos tienen una base de .

El forma enlaces (por sus cuatro electrones de valencia en su capa externa), que son estables y acumulan .

Como ejemplos de bioelementos están el sodio y el son esenciales para la transmisión del impulso nervioso. Junto con el y el , contribuyen al mantenimiento de la cantidad de en los seres vivos.

El forma parte de la estructura de proteínas transportadoras como la .

Enviar

2. Importancia del agua

Importante

Los bioelementos se unen, mediante enlaces químicos, para crear moléculas que formarán la vida, las llamadas **biomoléculas**. Estas se clasifican en dos grandes grupos:

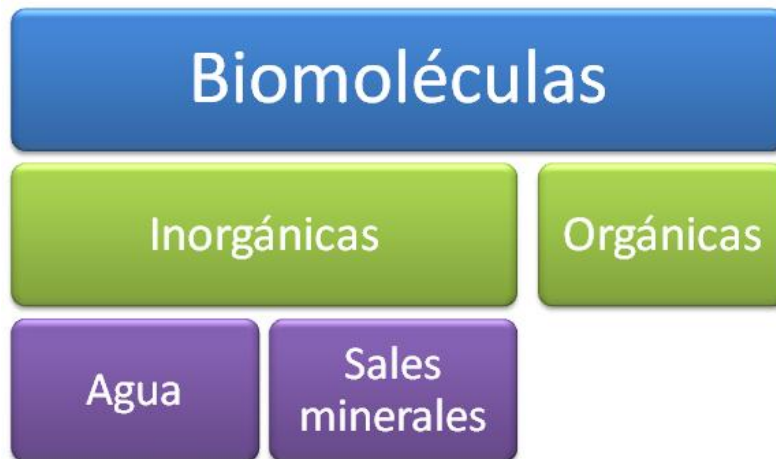


Imagen 5. Elaboración propia

En este apartado vamos a conocer las **biomoléculas inorgánicas**: el agua y las sales minerales.

Imagen 6. [mmparedes](#).
Licencia Creative Commons

Observo la imagen que acompaña al texto de la noticia. Por más que la miro no me resulta familiar. Voy a investigar un poco más sobre la estructura de la molécula de agua...

En la molécula de **agua** intervienen un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno (**H₂O**). El oxígeno comparte sus dos electrones libres con los dos átomos de hidrógeno, formando dos **enlaces covalentes** muy fuertes. Vamos a ver cómo se forman esos enlaces:





Importante

- El ángulo de enlace H-O-H es de $104,5^\circ$.
- La distancia media entre los átomos de hidrógeno y oxígeno es de 0,965 Amstrongs.

Imagen 11. [mmparedes](#).
Licencia Creative Commons.

Reflexiona

Me he encontrado este vídeo cuyo título dice el agua es una molécula dipolar.
¿Qué significará eso? Voy a analizarlo, a ver si me aclara algo...

EL AGUA ES UNA MOLECULA DIPOLAR.MPG



¿Por qué el chorro de agua se desvía hacia la bola? ¿Cuál es su explicación?

Mostrar retroalimentación

Como muy bien explica el vídeo, cuando se acerca la bola cargada, las moléculas de agua se sienten atraídas y por lo tanto tienden a desplazarse hacia ella, haciendo que ese desplazamiento se traslade al chorro de agua en conjunto.

Esta es una prueba evidente de que la molécula de agua se comporta como un dipolo eléctrico.

Comprueba lo aprendido

Veo en esta [página](#), sobre moléculas dipolares y cargas, que puedo mover una carga negativa y observar el comportamiento de una molécula de agua cuando se la acerco.

Prueba tú también a mover la carga con el ratón, lo único que tienes que hacer es coger la esfera de la derecha que simula una carga negativa y acercarla, arrastrándola con el ratón, hacia la molécula de agua. Observa qué le pasa a esta última.

Ahora intenta contestar a lo que le sucede a la molécula de agua cuando mueves la carga negativa.

- ☐ No hace nada.
- ☐ Se mueve al lado opuesto.
- ☐ Gira de tal forma que el átomo de oxígeno (más grande) se acerca a la carga.
- ☐ Gira de tal forma que los átomos de hidrógeno se acercan a la carga.

Incorrecto. Debes haber observado cierto movimiento de la molécula de agua.

Incorrecto. Debes haber observado cierto movimiento de la molécula de agua.

Incorrecto. ¿Seguro que es el átomo de oxígeno es el que se acerca?

Correcto. Los átomos de hidrógeno se acercan a la carga negativa. De ahí debes deducir que esos átomos de hidrógeno deben tener alguna carga positiva. Ya sabes, cargas de distinto signo se atraen.

Solution

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Opción correcta

Lo anterior debe producirse por alguna de las siguientes causas:

- ☐ Porque se comporta como un imán.
- ☐ Porque la molécula de agua posee una carga negativa y otra positiva en diferentes lugares de su estructura.
- ☐ Porque la molécula de agua posee una carga total positiva.
- ☐ Porque la molécula de agua posee una carga total negativa.

Incorrecto. ¿De verdad piensas que la molécula del agua es un imán?

Correcto. Por eso gira de tal forma que la parte positiva de la molécula de agua se orienta hacia la carga negativa.

Incorrecto. No giraría entonces, sino simplemente toda la molécula se acercaría a la carga negativa que le acerca.

Incorrecto. No giraría entonces, sino simplemente toda la molécula se alejaría de la carga negativa que le acerca.

Solution

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

Por lo anterior puedes deducir que:

- ☐ La molécula de agua se comporta como un dipolo eléctrico
- ☐ La molécula de agua nunca puede ser dipolar.
- ☐ La molécula de agua es una molécula dipolar negativa.
- ☐ La molécula de agua es una molécula dipolar positiva.

Imagen 13. Autor:
[mmparedes](#).
Licencia Creative
Commons

Correcto. El átomo de oxígeno (como es más electronegativo) tiende a atraer los electrones compartidos con el hidrógeno, con lo cual esas parejas de electrones están más cerca del oxígeno que del hidrógeno. El resultado final es que cada uno de los átomos de hidrógeno posee cierta carga positiva, mientras que el oxígeno negativa. Todo ello hace que la molécula de agua, aun siendo neutra, se comporte como un dipolo eléctrico.

Incorrecto. No habría diferencia en su comportamiento con respecto a la carga negativa.

Incorrecto. No puede haber moléculas que sean dipolares y negativas. El mismo término dipolar indica dos polos de distinto signo.

Incorrecto. No puede haber moléculas que sean dipolares y positivas. El mismo término dipolar indica dos polos de distinto signo.

Solution

1. Opción correcta
2. Incorrecto

- 2. Incorrecto
- 3. Incorrecto
- 4. Incorrecto

Reflexiona

Pero, ¿qué consecuencias tiene que la molécula de agua se comporte como un dipolo eléctrico?

Mostrar retroalimentación

Imagen 12. Autor: mmparedes . Licencia Creative Commons	Imagen 13. Autor: mmparedes . Licencia Creative Common

Permite que las moléculas de agua se unan entre sí, formando puentes de hidrógeno —enlace algo más débil que el covalente—, ya que se origina una atracción entre la carga positiva de una molécula —donde se hallan los átomos de hidrógeno— con la carga negativa —el átomo de oxígeno— de otra molécula de agua adyacente.

También se pueden unir a otras moléculas diferentes al agua mediante estos puentes de hidrógeno.

Importante

La molécula de agua, aun siendo neutra, **se comporta como un dipolo eléctrico**, ya que el oxígeno posee una carga parcial negativa, mientras que los átomos de hidrógeno poseen cada uno una carga parcial positiva, resultado de la atracción del oxígeno sobre los electrones compartidos con el hidrógeno.

Imagen 14. Autor: [mmparedes](#). Licencia Creative Commons Imagen 15. Autor: [mmparedes](#). Licencia Creative Commons

Además, ocurre que los electrones alrededor del oxígeno se encuentran en una ordenación tetraédrica permitiendo que una molécula de agua pueda unirse a cuatro moléculas vecinas, ocupando el átomo de oxígeno una posición central en el tetraedro.

Comparo esta imagen del tetraedro de la molécula con la del periódico y no se parecen en nada. He encontrado, por fin, algo incongruente en la noticia... ¿tú no?

Compara ambas ilustraciones, la de la izquierda: de una molécula de agua real, y la de la derecha que aparece en el periódico.

2.1. Propiedades y funciones del agua (I)



Imagen 16. Autor: [Caro's Lines](#).
Licencia Creative Commons

Me estoy bebiendo un vaso de agua con hielo y siempre, desde pequeña, he podido comprobar que si metía en el congelador una botella de plástico completamente llena de agua, se rompía. Pero ¿por qué pasa esto?

Creo que ha llegado el momento de que descubra esto y otras muchas más propiedades sobre el agua...

Importante

- Las **propiedades** del agua son el resultado de la **estructura de su molécula** y de las **fuerzas que establecen** las moléculas de agua entre sí y con moléculas del medio.
- Las **funciones** que el agua realiza en la Naturaleza son consecuencias de sus **propiedades**.

Ejercicio resuelto

1. Estado físico del agua.

Vemos qué ocurre en el interior de una masa de agua en sus tres estados en esta [simulación](#). Puedes ver cómo se modifica el número de enlaces entre las moléculas de agua.

Intenta explicar qué es lo que ocurre en el paso del estado sólido (hielo) al líquido. ¿Qué crees que ocurrirá en el estado gaseoso.

Puedes encontrar más información en los siguientes enlaces:

- [Propiedades del agua.](#)
- [Propiedades químicas del agua.](#)

Mostrar retroalimentación

- En el estado sólido, las moléculas de agua permanecen formando una red rígida, unidas a otras 4 moléculas de agua, sin que se destruyan ni se formen nuevos puentes de H.
- En el estado líquido los puentes de hidrógeno se están formando y destruyendo continuamente, sin formar una red tan rígida como en el hielo.
- En el estado de vapor, las moléculas están unidas sólo a 2 o 3 moléculas.

Reflexiona



Imagen 17. Autor: [colin.jagoe](#). Licencia Creative Commons

Siempre me he preguntado por qué el hielo flota y, por tanto, es menos denso que el agua líquida. No parece ocurrir en otros líquidos de la Naturaleza. ¿Por qué curiosamente sucede en el líquido más importante para la vida terrestre?

Mostrar retroalimentación

El agua, a diferencia de otros líquidos que disminuyen sus volúmenes conforme disminuyen sus temperaturas, comienza a aumentar su volumen a partir de que su temperatura desciende por debajo de los 4º C. Por debajo de esa temperatura, su volumen aumenta y así lo hace su densidad —recuerda que la densidad es igual al cociente entre la masa y el volumen de una sustancia.

Por ello el hielo es menos denso que el agua líquida y flota por encima de ella. Esto es de vital importancia para la continuidad de las especies acuáticas en las zonas polares y circumpolares. Si no ocurriera esto, los mares polares se convertirían en bloques de agua helada impidiendo la continuidad de la vida durante los inviernos.

A esta propiedad especial del agua se le denomina **dilatación anómala del agua** y es la que impide que el agua de las zonas más frías de la Tierra se congele por completo.

Ejercicio resuelto

2. El agua es líquida a muchas temperaturas

Nunca me he parado a pensar en una cosa tan evidente: el agua es líquida a muchas temperaturas, desde valores extremos muy bajos hasta los más altos. Si esto no fuera así, ¿qué pasaría en los desiertos o en las regiones frías?, ¿habría vida?

Intenta reflexionar sobre esta propiedad del agua y sus consecuencias para la existencia de seres vivos en ciertas regiones de la Tierra.

Mostrar retroalimentación



Imagen 18. Autor: [Maienga Agency Chaumont](#)
[France](#). Licencia Creative Commons

Sin agua no hay vida y por tanto, si el agua no se mantuviera en estado líquido dentro del margen de temperaturas normales de la Tierra, no podría existir organismo alguno en muchos de los hábitats terrestres más extremos, como los desiertos o las regiones polares y circumpolares.

Ahora comienzo a comprender por qué se indican, en la noticia del periódico, las consecuencias catastróficas que supondría para la vida, el cambio de estructura de las moléculas de agua...

2.2. Propiedades y funciones del agua (II)

Comprueba lo aprendido

3. Gran capacidad para disolver sustancias

Mira esta simple animación.

Es lo que ocurre, a nivel molecular, cuando echamos sal en agua.

Intenta explicar qué es lo que ves y contesta si es verdadero o falso lo siguiente:

Cuando la sal (NaCl) cae en el agua, ésta, debido a su estructura, es capaz de disolverla ya que las moléculas pueden rodear y neutralizar los iones de Na o Cl.

☐ Verdadero ☐ Falso

Verdadero

El agua es capaz de disolver la mayoría de las sustancias, tanto orgánicas como inorgánicas, dado que puede rodear los elementos que las componen y separarlos, quedando dichas sustancias totalmente disueltas.

Imagen 19. Autor: [mmparedes](#).
Licencia Creative Commons

Reflexiona

Pero ¿a qué se debe lo anterior?, ¿por qué el agua tiene esa capacidad para disolver?

Mostrar retroalimentación

Se debe básicamente a que la molécula de agua es dipolar y a que posee una elevada **constante dieléctrica** —es decir, gran capacidad para debilitar las uniones que mantienen unidas a las moléculas—. Por ello provoca la separación de los compuestos en iones, que son rodeados por moléculas de agua, disolviendo casi la mayoría de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

Pero no sólo puede disolver ese tipo de sustancias, además puede dispersar **moléculas anfipáticas**, es decir, moléculas con una parte **hidrófoba** —que repelen el agua y no se pueden mezclar con ella— y otra **hidrofílica** —afinidad por el agua—. Dichas sustancias, en el seno del agua, se orientan de tal forma que sus extremos hidrofóbicos se sitúan fuera del contacto del agua y los hidrofílicos en contacto con ella, originando unas estructuras denominadas micelas.

4. Posee un alto calor específico y alto calor de vaporización

Es el valor más alto, con excepción del amoníaco y un alto calor de vaporización. Esto significa que se necesita mucho calor para elevar la temperatura del agua.

Ambas propiedades tienen unas consecuencias beneficiosas para los organismos. Aunque en los seres vivos se estén llevando a cabo procesos que liberan calor, no son suficientes para elevar sus temperaturas corporales.

Por ello se dice que el agua realiza una **función termorreguladora**.



Imagen 23. Autor: [Daniel Ashton](#). Licencia Creative Commons

Reflexiona

5. Posee alta tensión superficial, gran cohesión y adhesión

Observa esta imagen del típico zapatero caminando sobre el agua.

¿Cómo puede mantenerse así este insecto, sin hundirse?





Imagen 24. Autor: [mmparedes](#). Licencia Creative Commons

Mostrar retroalimentación

Se debe a que el agua posee una alta tensión superficial. La **tensión superficial** es una medida de la resistencia de su superficie a romperse.

Esto significa, en el caso del agua, que su superficie es lo suficientemente fuerte para que objetos más densos y pesados no puedan atravesarla. Ello permite que muchos insectos, como el zapatero, puedan desplazarse por su superficie.

Comprueba lo aprendido

Observa la imagen de la izquierda y selecciona la opción que creas correcta.

- ☐ Las moléculas de agua se unen entre sí. A esta propiedad se le denomina **cohesión**.
- ☐ Las moléculas de agua se unen entre sí. A esta propiedad se le denomina **adhesión**.
- ☐ Las moléculas de agua se unen entre sí. A esta propiedad se le denomina **segregación**.

Imagen 25. Autor: [mmparedes](#). Licencia Creative Commons

Efectivamente, la cohesión es la unión de las moléculas de un líquido entre sí. En el caso del agua es muy alta.

No, no es correcto, la unión de moléculas entre sí se denomina **cohesión**.

No, no es correcto, la unión de moléculas entre sí se denomina **cohesión**.

Solution

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto

Ahora observa esta otra imagen que también representa, de manera ampliada, las moléculas de agua en un vaso conductor de una planta, y selecciona la opción correcta:

[Sugerencia](#)

- ☐ Las moléculas de agua se mantienen unidas a las paredes del vaso. A esta propiedad del agua se le denomina **atracción**.
- ☐ Lo que se observa en realidad es la propiedad de **adhesión** de las moléculas de agua a las paredes de los vasos conductores.
- ☐ Las moléculas de agua se mantienen unidas a las paredes del

Las moléculas de agua se mantienen unidas a las paredes del vaso. A esta propiedad del agua se le denomina **presión radicular**.

No, puede ser que las moléculas de agua se encuentren atraídas por las cargas negativas o positivas de los componentes que forman esas paredes, pero esa propiedad no recibe ese nombre.

¡Correcto! La **adhesión** es la capacidad que poseen las moléculas para unirse a otras moléculas, precisamente porque poseen cargas negativas o positivas que pueden unirse, respectivamente, a los átomos hidrógeno o de oxígeno del agua.

No, esto no es cierto. La presión radicular no expresa la unión de unas moléculas a otras.

Solution

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto

Imagen 26. Autor: [mmparedes](#). Licencia Creative Commons



Importante

Imagen 27. Autor: [mmparedes](#). Licencia Creative Commons

Debido a esa cohesión, que permite vencer la fuerza de gravedad, y a la adhesión, que en el agua es de las más altas, se facilita el transporte mediante **capilaridad** a través de los vasos del xilema, ascendiendo y distribuyendo todos los nutrientes a través de las plantas.

El agua realiza, por tanto, una **función de transporte** ya que es el vehículo en el que se transportan las sustancias en el interior de los organismos y desde el medio externo hasta su interior.

2.3. Propiedades y funciones del agua (III)

Actividad de lectura

6. El agua pura posee un pH neutro

Esto es debido a que presenta **bajo grado de ionización**: sólo una de cada 551.000.000 moléculas de agua se encuentra disociada en forma iónica. Existe la misma concentración de protones hidratados o hidrogeniones (cargados positivamente) que de iones hidroxilo (con cargas negativas).

Veamos cómo se disocia el agua:

Imagen 28. Autor: [mmparedes](#). Licencia Creative Commons

La concentración, en el agua pura, tanto de iones OH^- como de iones H_3O^+ es muy baja, alrededor de 10^{-7} por litro.

Imagen 29. Autor: [mmparedes](#). Licencia Creative Commons

Para evitar trabajar con esas cifras, se decide aplicar logaritmos a esas concentraciones y se define el **pH** como el **logaritmo decimal cambiado de signo de la concentración de protones o hidrogeniones**.

Por ello, el agua pura posee una concentración de 10^{-7} hidrogeniones o lo que es lo mismo posee un pH de 7.

La escala de pH va desde 0 hasta 14, considerándose los valores inferiores a 7 como ácidos y por encima de ese valor, básicos.

En la escala se indica el pH de algunas sustancias comunes.

¿Qué supone ese bajo grado de ionización del agua para los seres vivos?

Mostrar retroalimentación

Supone un equilibrio químico de los sustratos donde viven los seres vivos, ya que como el agua tiende de la misma manera a disociarse que a formarse, los valores de pH se mantienen estables.

Hay seres vivos que están adaptados a vivir en un medio ligeramente ácido, otros en uno ligeramente básico. Si el agua no tuviera esta propiedad, los seres vivos estarían expuestos a cambios continuos del pH de los medios en los que habitan, situación incompatible con la supervivencia.

Comprueba lo aprendido

Rellena los valores de los siguientes fluidos biológicos, fijándote en la escala anterior de pH.

El pH del agua pura es , el de la leche ligeramente superior a . La sangre posee un pH situado entre y . El agua marina posee un valor de pH de , así como el bicarbonato.

¿Qué puedes deducir de todo lo anterior?

Enviar

Que la mayoría de las soluciones biológicas se sitúan en un pH cercano a la neutralidad (en torno al valor de 7).

Otras propiedades del agua

- Es un lubricante natural de huesos, ya que forma parte del líquido sinovial de las articulaciones.
- Es el medio en el que se desarrollan los procesos **metabólicos** de los seres vivos.
- En organismos que carecen de estructura rígida, el agua mantiene su estructura gracias a la presión interna que ejercen el agua y las sales minerales en el interior de sus células.

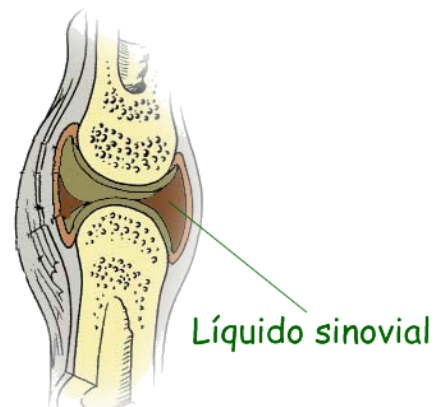


Imagen 30. Autor: Gobierno de los EE.UU. Dominio público

Evidentemente, de todo lo aprendido sobre la molécula de agua puedo deducir que la noticia del periódico es totalmente falsa...

Ni la molécula de agua posee esa composición, ni por supuesto esa estructura. Si cambian ambas características pasa a ser otra molécula diferente, por lo que, todas esas consecuencias catastróficas que apunta el artículo nunca podrían ocurrir.

¿Te has fijado en la fecha del periódico? Yo sí, es un 28 de diciembre, día de las inocentadas...

Imagen 31. Autor:
[mmparedes](#). Licencia
Creative Commons

3. Sales minerales

Mientras buscaba información para ayudar a Carlos a descubrir si era correcta la noticia del artículo, me he topado con un dato que me interesaba mucho conocer:

Imagen 32. Autor: [mmparedes](#). Licencia Creative Commons

Reflexiona

¿Cómo es posible que el calcio que tomamos y que pasa a la sangre llegue a los huesos?

Mostrar retroalimentación

El calcio es una sal mineral. Las sales minerales son **biomoléculas inorgánicas** imprescindibles para la vida y las podemos encontrar de diferentes maneras. Sigue leyendo y lo entenderás...

Importante

Las sales minerales aparecen en los seres vivos de dos maneras:

- **Precipitadas o insolubles** son las que forman [estructuras sólidas y dan soporte y protección](#) a los seres vivos.
- **Disueltas o disociadas** en agua, formando iones que pueden ser de carga positiva (cationes) como K^+ , Na^+ , Ca^{2+} o con carga negativa (aniones) como Cl^- , CO_3^{2-} , HCO_3^- ...

Estas sales disociadas realizan distintas funciones, como **actuar de mensajeros** en la contracción muscular, o en la coagulación. **Regulan la actividad de enzimas** que intervienen en reacciones celulares y **forman parte de moléculas orgánicas** tales como la hemoglobina o la clorofila. Además, colaboran en el mantenimiento del equilibrio interno del medio, en la [homeostasis](#); este concepto es muy importante, no dejes de acceder al enlace.

Curiosidad

Las sales precipitadas pueden formar, también, estructuras como [otolitos](#), que aparecen en el oído interno.

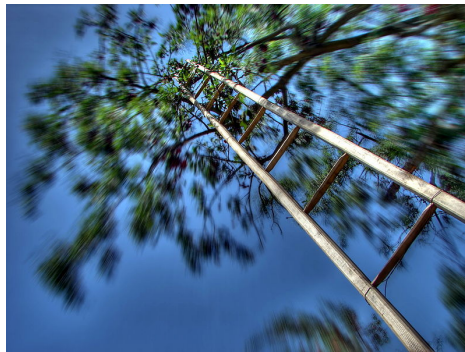


Imagen 41. Autor: [Photograph](#). Licencia Creative Commons

¿No te ha pasado el sentir sensación de vértigo cuando te giras muy deprisa?

El sentido del equilibrio se encuentra en el oído interno, en unas estructuras llamadas utrículo y sáculo cuyas paredes están cubiertas de células ciliadas.

- Cuando movemos la cabeza, los otolitos agitan finas terminaciones pilosas que recogen esa información y transmiten al cerebro el cambio de posición.
- Cuando la cabeza gira rápido se mueven otolitos más pesados, lo que causa un desplazamiento anormal del fluido interno del canal y, por consiguiente, la sensación súbita de vértigo.

Comprueba lo aprendido

Una vez que has visto como se encuentran las sales minerales en los seres vivos, trata de hacer estos ejercicios, verás que te resultan sencillos.

Las sales minerales precipitadas o insolubles:

Sólo las tienen los animales que tienen conchas.

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

Recuerda que pueden formar exoesqueletos, como caparazones o conchas de moluscos, o endoesqueletos, como nuestro nuestros huesos.

Cumplen una función estructural.

☐ Verdadero ☐ Falso

Verdadero

Tienen función estructural, pero también de sostén o soporte y de protección.

Entre otras funciones, regulan la homeostasis o equilibrio interno.

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

Esta función la realizan las sales minerales disueltas en agua, no las precipitadas.



Curiosidad

Cuando hago ejercicio y sudo mucho me recomiendan en el gimnasio tomar bebidas que contienen sales. ¿Sabes por qué?

Cuando se suda mucho no basta con beber agua, es necesario tomar bebidas o alimentos que sirvan para recuperar las sales que con el sudor hemos perdido, principalmente potasio, sodio, magnesio, cloro, y cinc. Por esto se suele recomendar bebidas que contengan estas sales.

Puedes hacer este tipo de bebidas en casa: un litro de agua hervida, una cucharadita de bicarbonato sódico, dos cucharadas de azúcar, una cucharadita de sal y el jugo de uno o dos limones.

En [este blog](#) podrás observar una comparativa de este tipo de bebidas que se encuentran en el mercado.

4. Agua + Sales minerales

Tanto hablar de agua y sales que he conseguido, mezclándolas, hacer magia. He cogido un recipiente y lo he dividido a la mitad con celofán. He puesto agua en el vaso; en una parte he echado tres cucharadas de sal común y en la otra, media cucharadita de la misma sal.

Si quieres hacerlo tú en casa, mira [aquí](#) el procedimiento. ¿Observas cómo en una parte del recipiente el agua sube?



Importante

Este fenómeno se llama **ósmosis** y es un proceso físico mediante el cual se iguala la concentración de dos disoluciones que tienen diferente concentración, siempre que estén separadas por una membrana semipermeable —por ejemplo, el celofán o la película del interior de un huevo—, ya que solamente deja pasar, a través de ella, moléculas de disolvente, el agua y no de soluto, la sal.

Fíjate en esta animación, el paso de líquido se realiza desde la disolución con alta concentración de sales —a la que llamamos **hipertónica**— a otra con poca concentración de sales —llamada **hipotónica**— hasta que ambas concentraciones se igualan; se hacen **isotónicas**, en este momento entra y sale agua en la misma cantidad.

Imagen 42. Autor: [Lourdes Luengo](#). Licencia Creative Commons

Ejercicio resuelto

Mira la siguiente imagen, representa una célula vegetal, que, a diferencia de la animal, aparece rodeada de pared celular, al ponerla en distintos medios.

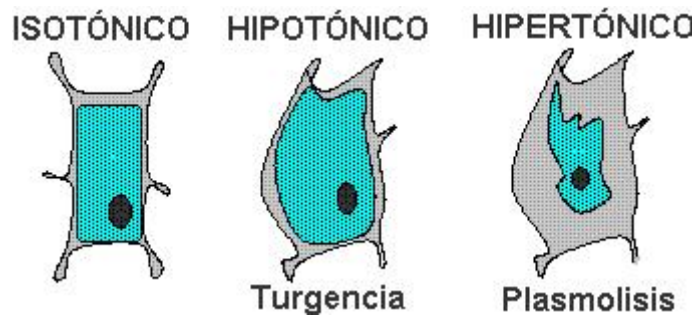


Imagen 43. Autor: [Lourdes Luengo](#). Licencia Creative Commons

¿Por qué presentan ese aspecto cuando está en un medio hipotónico? ¿Por qué se ve arrugado su interior en un medio hipertónico?

Mostrar retroalimentación

En el primer caso, el medio que rodea a la célula es hipotónico respecto a ella; entonces, el agua tiende a entrar y las células se hinchan, se vuelven turgentes (**turgencia**), llegando incluso a hacerla estallar. Si este mismo fenómeno ocurre en los glóbulos rojos de la sangre, el proceso recibe el nombre **hemólisis**.

En el segundo caso, al poner a la célula en un medio muy concentrado (hipertónico) respecto a la célula, ésta pierde agua, se deshidrata, se "despega" de la pared celular y se retrae dentro de ella, dejando un espacio vacío entre medias. Este proceso se denomina **plasmólisis**.

Reflexiona

En la naturaleza se dan constantemente fenómenos de ósmosis. ¿Qué crees que ocurrirá...?

1. Si ponemos un alga marina en agua dulce.
2. Si ponemos un glóbulo rojo en agua destilada.

Mostrar retroalimentación

1. Ocurrirá un proceso de turgencia, el alga se hinchará ya que el agua entrará desde la disolución hipotónica (el agua dulce), a la hipertónica (el interior celular).
2. Es el mismo caso, el agua irá desde el medio hipotónico (agua destilada) al interior del glóbulo rojo, que se encuentra más concentrado, el glóbulo se hincha y en algunos casos llega a estallar, produciéndose hemólisis.

4.1. Difusión y diálisis

Comprueba lo aprendido

Observa lo que ocurre, en el siguiente vídeo, cuando ponemos una hoja de lechuga en agua corriente. Trata de responder a las siguientes cuestiones.



Se produce un fenómeno de **ósmosis**.

☐ Verdadero ☐ Falso

Verdadero

En el fenómeno de ósmosis el agua va de la disolución más diluida a la más concentrada.

Se produce un flujo de agua, ésta sale desde la hoja de lechuga al exterior, arrugándose la hoja.

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

El medio más diluido es el agua corriente, luego el movimiento del agua será hacia el interior de la hoja de lechuga. La hoja se pone más turgente.

Este fenómeno recibe el nombre de hemólisis.

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

El término hemólisis se aplica sólo al referirnos a glóbulos rojos. El proceso se llama turgencia.

Como Carlos sabe que estoy ahora con el tema del agua y las sales minerales, me ha mandado este artículo, en el que explican claramente dos nuevos procesos llamados **diálisis y difusión**. Es importante conocerlos, pues tienen mucha importancia en la vida.

Actividad de lectura

Ya hemos visto que en función de la concentración de los medios puede aparecer el fenómeno de ósmosis, pero también pueden suceder otros fenómenos, como la diálisis o la difusión.

- **Diálisis:** en este fenómeno, la membrana será atravesada por el propio disolvente y partículas de pequeñas de bajo peso molecular, movimiento que se realizará de la disolución más concentrada a la menos concentrada.
- **Difusión:** en este proceso se da una distribución homogénea de las partículas en un disolvente, puede haber paso de partículas y disolvente, siempre también a favor del gradiente de concentración.

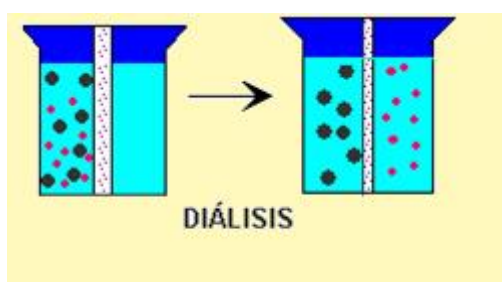


Imagen 44. Autor: [Lourdes luengo](#). Licencia Creative Commons

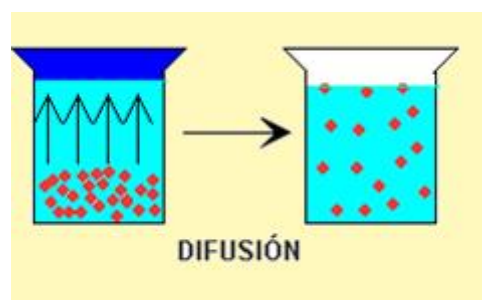


Imagen 45. Autor: [Lourdes luengo](#). Licencia Creative Commons

¿Te suena que, en medicina, se utilice el proceso de diálisis?

Mostrar retroalimentación

Cuando los riñones están en fallo renal son incapaces de eliminar de la sangre residuos como potasio y urea, así como agua en exceso, para ello se utiliza un método llamado **hemodiálisis** que es una forma de diálisis renal.

Comprueba lo aprendido

Una vez que has aprendido los conceptos de difusión y diálisis no te será nada difícil completar los espacios en blanco del siguiente texto.

La difusión es un proceso por el cual se distribuyen de forma las partículas y disolvente a favor de un gradiente de . En este caso, se realiza el paso por los poros de la membrana semipermeable de partículas y del compartimiento de concentración al de concentración de forma que llegará un momento que estén en .

En la diálisis, la membrana será atravesada por el propio disolvente y partículas de peso molecular, movimiento que se realizará de la más disolución concentrada a la concentrada. Este proceso es de gran utilidad médica y

cuando se aplica en medicina recibe el nombre de .

Enviar

Resumen

Importante

Los elementos químicos que forman parte de la materia viva reciben el nombre de **Bioelementos**. Para estudiarlos, los podemos clasificar en función de su abundancia en **bioelementos primarios, secundarios y oligoelementos**.

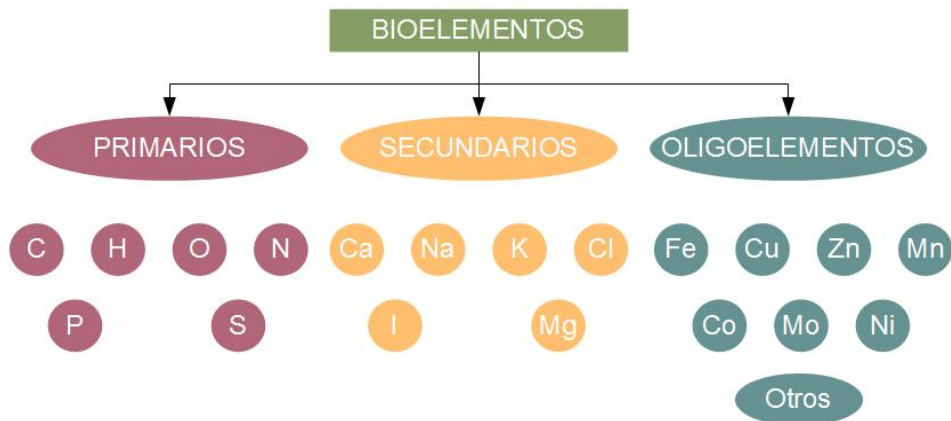


Imagen 4. Elaboración propia

Importante

Los bioelementos se unen, mediante enlaces químicos, para crear moléculas que formarán la vida, las llamadas **biomoléculas**. Éstas se clasifican en dos grandes grupos:

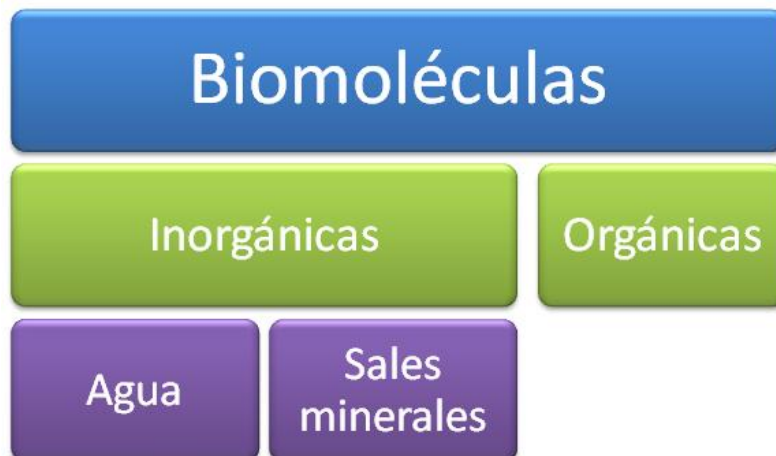


Imagen 5. Elaboración propia

En este apartado vamos a conocer las **biomoléculas inorgánicas**: el agua y las sales minerales.

Importante

- El ángulo de enlace H-O-H es de $104,5^\circ$.
- La distancia media entre los átomos de hidrógeno y oxígeno es de 0,965 Amstrongs.

Imagen 11. [mmparedes](#).
Licencia Creative Commons.

Importante

La molécula de agua, aun siendo neutra, **se comporta como un dipolo eléctrico**, ya que el oxígeno posee una carga parcial negativa, mientras que los átomos de hidrógeno poseen cada uno una carga parcial positiva, resultado de la atracción del oxígeno sobre los electrones compartidos con el hidrógeno.

Importante

Las sales minerales aparecen en los seres vivos de dos maneras:

- **Precipitadas o insolubles** son las que forman estructuras sólidas y dan soporte y protección a los seres vivos.
- **Disueltas o disociadas** en agua, formando iones que pueden ser de carga positiva (cationes) como K^+ , Na^+ , Ca^{2+} o con carga negativa (aniones) como Cl^- , CO_3^{2-} , HCO_3^- ...

Estas sales disociadas realizan distintas funciones, como **actuar de mensajeros** en la contracción muscular, o en la coagulación. **Regulan la actividad de enzimas** que intervienen en reacciones celulares y **forman parte de moléculas orgánicas** tales como la hemoglobina o la clorofila. Además, colaboran en el mantenimiento del equilibrio interno del medio, en la homeostasis; este concepto es muy importante, no dejes de acceder al enlace.



Importante

La **ósmosis** es un proceso físico mediante el cual se iguala la concentración de dos disoluciones que tienen diferente concentración, siempre que estén separadas por una membrana semipermeable —por ejemplo, el celofán o la película del interior de un huevo—, ya que solamente deja pasar, a través de ella, moléculas de disolvente, el agua y no de soluto, la sal.

Not Found

The requested URL /adistancia/Aviso_Legal_Andalucia_v04.htm was not found on this server.



