



¿Hay elementos químicos de la tabla periódica en la naturaleza?



Sara
Campoamor

Al visualizar mentalmente la Tabla Periódica con todos sus símbolos, números atómicos y másicos y pesos moleculares, ocurre de forma casi automática que la relacionamos únicamente con el campo de la química; sin embargo, no somos conscientes de que todos esos elementos conforman la vida misma. Descubre en este artículo qué se esconde detrás de las siglas CHONPS.

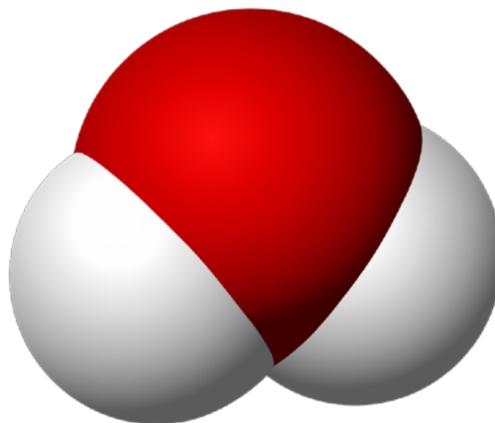
Existe una gran cantidad de elementos químicos dentro de los 118 conocidos actualmente que resultan esenciales para la vida. Tanto es así, que existe un grupo de elementos denominado CHONPS o bioelementos que es considerado el más importante e indispensable para los seres vivos. Como sus siglas indican, se trata del carbono (C), el hidrógeno (H), el oxígeno (O), el nitrógeno (N), el fósforo (P) y el azufre (S). Efectivamente el nombre viene de la unión de los símbolos que corresponden a cada uno de ellos.

Importancia: bioelementos y biomoléculas

Igual pasa desapercibido, pero su importancia radica en el papel que cumplen a la hora de constituir los cimientos de los organismos, formando parte de todas las estructuras celulares y tisulares, además de participar en todas las reacciones químicas que ocurren en ellos. Procesos metabólicos tan indispensables como la respiración o la degradación y/o expulsión de productos de deshecho no serían posibles sin estos elementos. Pero, ¿por qué razón? Los CHONPS son los encargados de formar unos compuestos denominados biomoléculas que, como su nombre indi-

ca (“bios”= “vida”, “moles”= “masa” y “culum”= “instrumento”), constituyen los seres vivos. Por ejemplo, los ácidos nucleicos son biomoléculas orgánicas que conforman nuestro material genético: ADN (ácido desoxirribonucleico) y ARN (ácido ribonucleico).

En función de su composición, en la naturaleza podemos encontrar biomoléculas orgánicas



El agua es imprescindible para que haya vida. En la imagen una representación de una molécula de agua compuesta por un átomo de oxígeno (O) y dos de hidrógeno (H)

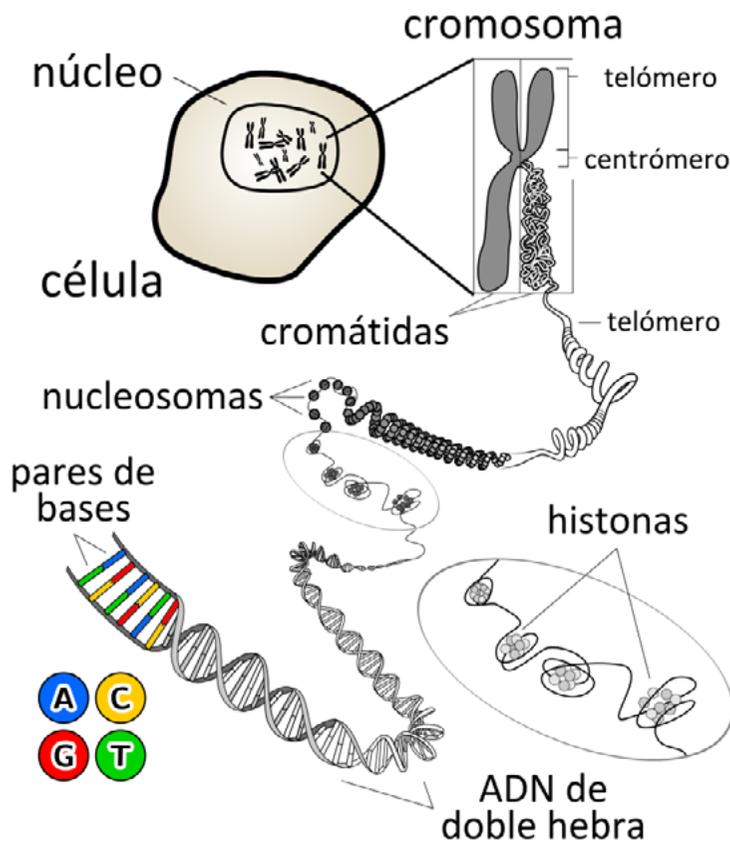
e inorgánicas. La base de las biomoléculas orgánicas es el carbono que forma estructuras y compuestos que los seres vivos son capaces de sintetizar. Son biomoléculas orgánicas las proteínas, los glúcidos, los lípidos (grasas), las vitaminas y los ácidos nucleicos de los que hablábamos anteriormente. Las proteínas se sintetizan a partir de los ácidos nucleicos mediante una serie de mecanismos metabólicos en el interior de las células. Por su parte, las biomoléculas inorgánicas no poseen carbono en su estructura y no solo están presentes en los organismos vivos, sino también en sustancias inertes esenciales para la vida, como el agua o las sales minerales.

La clave del equilibrio: transporte y homeostasis

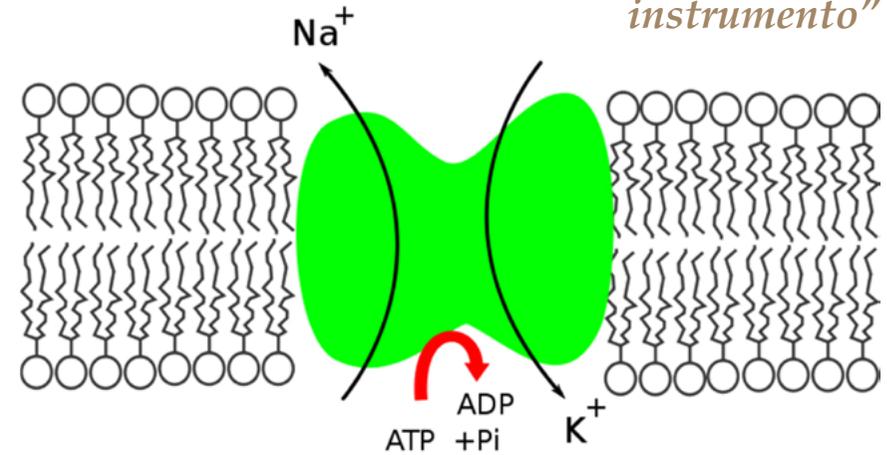
Además de los CHONPS, existen algunos elementos químicos que se encuentran en forma de iones en el interior del organismo y participan en fenómenos como el transporte celular de membrana y la homeostasis.

El transporte celular es el intercambio de sustancias a través de la membrana plasmática, que es una membrana semipermeable. Es muy importante para la célula porque permite, entre otras cosas, absorber sustancias nutritivas en los tejidos, expulsar desechos del metabolismo y crear gradientes energéticos en algunas etapas de distintos procesos metabólicos. En función de la necesidad energética y de moléculas transportadoras, distinguimos tres tipos distintos de transporte celular: difusión pasiva (no requiere energía ni proteínas transportadoras), difusión





“Los CHONPS son los encargados de formar unos compuestos denominados biomoléculas que, como su nombre indica: bios= vida, moles= masa y culum= instrumento”



▲ La Bomba de sodio-potasio se encuentra en todas las células animales y es un elemento de transporte esencial para procesos como la absorción de glucosa en el intestino delgado gracias al gradiente iónico que crea. / Philippe Gastrein

◀ La cromatina, formada ADN de doble hebra, se empaqueta en las células mediante unas proteínas denominadas histonas, formando estructuras parecidas a un collar de perlas denominadas nucleosomas, que a su vez se empaquetarán configurando los cromosomas. / KES47

La bomba está formada por un complejo proteico del tipo ATPasa (ATP se refiere a adenosín trifosfato, por sus siglas en inglés, que es la energía que consume la célula) anclado a la membrana plasmática de todas las células animales. Tiene puntos de unión para ambos iones y se encarga del transporte con inyección de energía

en forma de ATP. Su funcionamiento es sencillo: depende de una serie de cambios conformacionales en la proteína que se encarga de transportar los iones. Cada molécula de ATP es hidrolizada directamente para dar lugar a ADP y una molécula de trifosfato (Pi), provocando la salida de tres iones de sodio de la célula y la entrada de dos iones de potasio al ambiente celular.

En relación con los procesos de transporte celular está el concepto de homeostasis. Este último término puede no resultar familiar pero, al igual que los procesos de transporte, rebosa de importancia. La homeostasis es el manteni-

facilitada (no requiere energía pero sí transportador) y transporte activo (es necesaria energía).

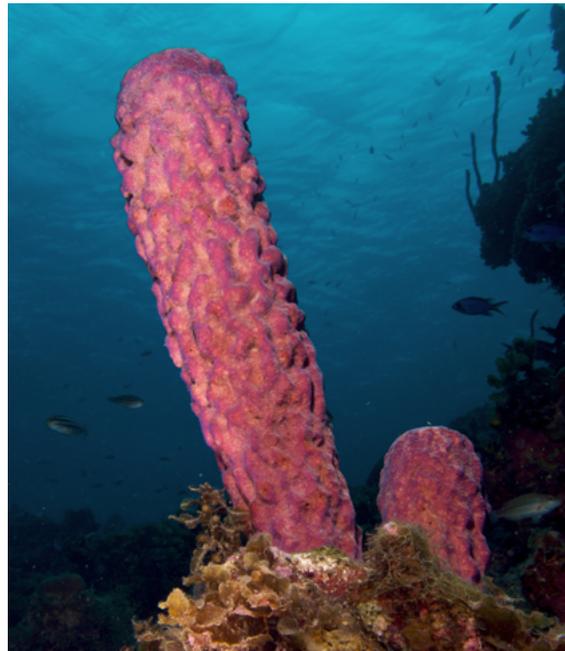
Para ilustrar este concepto, tenemos un perfecto ejemplo que nos ayudará a entender en qué consiste el proceso: la Bomba sodio-potasio. Se trata del modelo de transportador activo más estudiado en la actualidad.





“Los elementos químicos son básicos para sostener la vida. Sus uniones e interacciones dan lugar a enlaces que pueden erigir moléculas que forman estructuras tan hercúleas como los esqueletos”

miento de la estabilidad del medio interno del cuerpo de un animal, cuya regulación es crucial para mantener el equilibrio necesario para la vida. Para hacerlo más intuitivo, los fisiólogos lo definen exactamente como el conjunto de métodos de autorregulación que poseen los organismos y las células para mantener el equilibrio interno cuando existen cambios en el entorno. De esta manera, cuando un factor externo afecta al organismo, éste tendrá una respuesta homeostática para mantener su estabilidad interna. Por ejemplo, con la fabricación y expulsión de la orina, nuestra sangre se volvería muy concentrada con la excreción de agua, pudiendo el cuerpo deshidratarse, si no fuese por los mecanismos homeostáticos que mantienen una concentración de iones en sangre estable mediante la reabsorción de agua. Estos mecanismos no son más que procesos de transporte. Esta mecánica radica en la fabricación de una orina más o menos hiperosmótica según los niveles de hidratación del organismo. De este modo, es fácil enlazar los procesos de transporte con la homeostasis: el



El esqueleto de Poríferos y Equinodermos mantiene su estructura corporal y participa en la función de nutrición. Arriba) Estrella de mar. / Fernando Herranz Martín. Abajo) Porífero. / NickHobgood

primer procedimiento forma parte del mantenimiento del segundo.

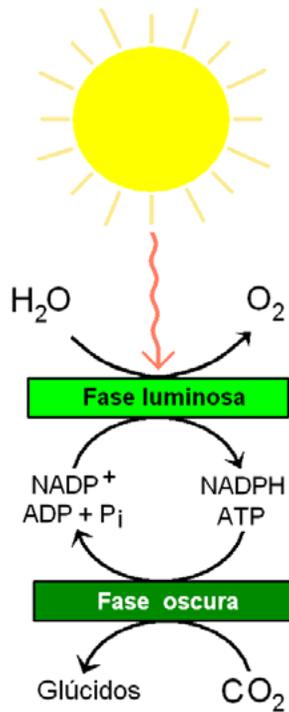
El circuito líquido

Continuando con los fluidos biológicos, los elementos químicos también juegan un papel fundamental a la hora de formar parte de los mismos y de las células que en ellos se encuentran. Por ejemplo, la sangre en los animales vertebrados constituye el principal líquido de transporte de sustancias. Impulsada por el latido del músculo cardíaco, transporta por todo el cuerpo oxígeno, nutrientes, productos de deshecho y células sanguíneas y del sistema inmune. La sangre está compuesta por dos fracciones:

- a) El plasma (55%), que representa el líquido extracelular y está formado por agua, proteínas, sales e iones, nutrientes y gases.
- b) Los elementos figurados o “celulares” (45%), que son las células sanguíneas, es decir, los leucocitos o glóbulos blancos, los eritrocitos o glóbulos rojos y las plaquetas.

“Los elementos químicos juegan un papel fundamental dando estabilidad a fluidos biológicos como la sangre ya que forman parte de los mismos y de las células que en ellos se encuentran”





“En la fotosíntesis, sin la que las plantas no podrían realizar la función de nutrición, participan numerosos compuestos químicos orgánicos e inorgánicos”

En la fotosíntesis se producen moléculas orgánicas a partir de moléculas inorgánicas, gracias a la transformación de la energía lumínica (fotones de luz) en energía química estable.
/ Maulucioni

Verdaderos edificios

Otro buen ejemplo de la importancia fisiológica de los elementos químicos es esa función de sostén de la que hablábamos al principio.

La composición del esqueleto de los Poríferos ilustra perfectamente esta idea. Son unos animales acuáticos, comúnmente conocidos como esponjas, que muchos hemos utilizado en nuestras duchas en alguna ocasión. Estos esqueletos son verdaderas vigas para el edificio de su organismo y, según su composición, pueden ser calcáreos (formados por carbonato cálcico principalmen-

te, CaCO₃) o silíceos (formados por sílice, SiO₂). Esta constitución confiere al esqueleto una estructura rígida que protege al animal de la depredación y todo ello gracias al calcio, el carbono, el oxígeno y el silicio. Además de realizar una función de sostén, integra un sistema de poros y canales con estructuras y células especializadas por los que el agua del medio entra y sale, permitiendo que la esponja obtenga las sustancias nutritivas que necesita y a su vez expulse aquellas que son residuales.

Algo parecido a lo que ocurre en Poríferos también se da en la estructura esquelética de los Equinodermos: estrellas (Asteroideos), pepinos (Holoturias) y erizos (Equinoideos) marinos. En su caso, la estructura del esqueleto es únicamente calcárea (está formada por CaCO₃) y adopta una organización más compleja que en sus compañeras las esponjas. Esto se debe a que, mientras que los Poríferos son organismos sésiles (no se mueven a lo largo de su vida, viven anclados al sustrato), los Equinodermos son organismos móviles, por lo que su esqueleto está adaptado a la locomoción.

Haciendo un ejercicio de abstracción, podemos imaginar los átomos de cada elemento

como pequeñas bolitas deambulando como si ni gravedad existiese o que se encuentran estacionadas sobre una superficie. Es por ello que parece mentira imaginar que sus uniones e interacciones dan lugar a enlaces que pueden erigir moléculas formadoras de estructuras tan hercúleas como son los esqueletos.

Química y naturaleza en verde

Tampoco podemos olvidarnos de las grandes incomprendidas de la biosfera, ¡las plantas! Unos organismos que, aunque de diferente manera que los animales, poseen mecanismos bioquímicos muy interesantes a la hora de organizar y llevar a cabo sus procesos metabólicos. En ese entramado de reacciones que hacen posible su ciclo vital, también son grandes protagonistas los elementos químicos. Uno de los principales procesos metabólicos en las plantas y bien conocido por todos es la fotosíntesis, sin la que estos seres no podrían realizar la función de nutrición y en la que participan numerosos compuestos químicos orgánicos e inorgánicos.

La fotosíntesis se divide en dos fases: luminosa y oscura. En la fase luminosa las reacciones que ocurren tienen por objetivo obtener la energía necesaria para el proceso que ocurre en la oscura, que básicamente es fijar o tomar CO₂ atmosférico para dar lugar a glucosa, indispensable para su alimentación.

Llegados a este punto, ¿a alguien le quedan dudas de la importancia de los elementos químicos en la vida de los organismos? ■

