

La formación de los acuíferos



OURENSE, CAPITAL TERMAL

Luis Rodríguez Míguez

El agua existe en la Tierra en tres estados: sólido (hielo, nieve), líquido (ríos, mares) y gas (vapor de agua). Océanos, ríos, nubes y lluvia están en constante cambio: el agua de la superficie se evapora, el agua de las nubes precipita, la lluvia se filtra por la tierra, etc. Sin embargo, la cantidad total de agua en el planeta no cambia.

La circulación y conservación de agua en la Tierra se llama ciclo hidrológico, o ciclo del agua proceso que describe la ubicación y el movimiento del agua en nuestro planeta. Proceso continuo en el que una partícula de agua evaporada del océano vuelve al océano después de pasar por las etapas de precipitación, escorrentía superficial y/o escorrentía subterránea. Serie de sucesivas transformaciones del estado físico del agua que se produce en la naturaleza. Es el proceso de circulación del agua entre los distintos compartimientos de la hidrosfera.

El agua no es algo estático, sino que sufre un continuo trasvase recíproco entre continentes y océanos dentro de la hidrosfera, capa discontinua de agua que cubre las tres cuartas partes de la superficie de la Tierra.

El concepto de ciclo se basa en el movimiento permanente o transferencia de las masas de agua, tanto de un punto del planeta a otro, como entre sus diferentes estados (líquido, gaseoso y sólido).

La hidrosfera o hidrósfera (del griego hydros: 'agua' y sphaira: 'esfera') describe el sistema material constituido por el agua que se encuentra bajo y sobre la superficie de la tierra. Incluye los océanos, mares, ríos, lagos, agua subterránea, el hielo y la nieve.

El agua en la hidrosfera puede presentarse donde se encuentra la mayor parte (alrededor del 97%); el resto (algo menos del 3%) se encuentra en los continentes formando ríos, lagos, aguas subterráneas, glaciares, y una mínima cantidad en forma de vapor de agua en la atmósfera y biosfera.

La mayor parte de la masa del agua se encuentra en forma líquida, sobre todo en los océanos y mares y en menor medida en forma de agua subterránea o de agua superficial por ejemplo ríos y arroyos. El segundo compartimento por su importancia es el del agua acumulada como hielo sobre todo en los casquetes glaciares.

El ciclo hidrológico comienza con la evaporación del agua desde la superficie del océano. A medida que se eleva, el aire humedecido se enfría y el vapor se transforma en agua: es la condensación. Las gotas se juntan y forman una nube. Luego, caen por su propio peso: es la precipitación. Si en la atmósfera hace mucho frío, el agua cae como nieve o granizo. Si es más cálida, caerán

gotas de lluvia.

Del total de agua de las precipitaciones, una parte circula por la superficie, otras se evapora y una tercera se infiltra en la tierra para formar las aguas subterráneas o capas de agua conocidas como acuíferos.

Las aguas que tienen su destino en las corrientes subterráneas procedentes de la lluvia, se infiltran por gravedad a través de los huecos hasta una profundidad límite, en la cual los poros rocosas están tan anegados o saturados que el agua no puede penetrar más.

En el subsuelo se forman entonces dos

Por otra parte, se cargan al disolver los distintos minerales que van encontrando debido a los materiales por los cuales atraviesa y mientras más profunda se encuentre la fuente más pura será, esto se debe a que está más alejada de la contaminación microbiológica y química de la superficie terrestre.

El agua, según el recorrido subterráneo que realiza antes de brotar al exterior, se encuentra con terrenos de muy diversa composición mineral y, en consecuencia, arrastra y disuelve diversos elementos minerales, en cantidades variables.



Nubes, sobre el puente del Milenio.

zonas: una profunda (saturada) y otra llamada de aireación (no saturada). En la zona de aireación se producen fenómenos de transpiración, por un lado debido a las raíces de las plantas, y por otro a causa del ascenso del agua por capilaridad desde la zona saturada hacia la superficie.

Al ir descendiendo, por una parte se calienta debido al índice geotérmico. La superficie terrestre sufre las variaciones diarias de temperatura ambiente hasta una profundidad de 0,5 m y las variaciones estacionales hasta una profundidad de 10 m. La temperatura media de la Tierra en Europa se eleva a aproximadamente 14 °C a una profundidad de 10 a 25 m, a distancias más cercanas a la superficie dependerá de las condiciones climáticas. A partir de 20 m la temperatura aumenta en la mayor parte del globo en unos 2,5-3°C cada cien metros como consecuencia del gradiente geotérmico.

etc. Es por lo tanto muy importante que el consumidor se acostumbre a valorar un agua, a parte de su sabor, por la consulta o la información sobre su composición mineral, datos que obligadamente deben recoger las etiquetas de todas las aguas embotelladas.

Este flujo de agua se produce por dos causas principales: la energía solar y la gravedad. Las nubes no son vapor de agua. Las tenemos ahí arriba casi todos los días, sobre nuestras cabezas, y la mayoría de la gente desconoce lo que son. Si se pregunta a cualquiera –amigos, familia, vecinos– y todos responden lo mismo: las nubes son vapor de agua. Pues no, nada de eso. Es una de las creencias populares más erróneamente extendidas, sino también ante uno de los errores más difundidos en numerosos ámbitos. Este error tan generalizado se debe en parte a que muy pocos científicos se han molestado en explicarlo.

La respuesta es otra: las nubes están formadas por gotitas de agua o por hielo, o por ambos. Es decir, son agua en estado líquido o sólido, pero no vapor, porque éste es un gas. El vapor de agua, además, es totalmente transparente, por lo que cuando está presente en la atmósfera no se ve. La formación de una nube –que sí se ve– tiene su origen, precisamente, en que el vapor se condensa: el agua abandona su estado gaseoso y pasa al líquido al transformarse en pequeñas gotitas que forman las nubes. También pueden ser cristales de hielo, es decir, agua en estado sólido, como sucede en las nubes a gran altura, como los conocidos cirros, cuya forma deshinchada suele enmarañar los cielos como señal indicativa de un cambio de tiempo.

El proceso es más sencillo de comprender de lo que parece, y una de las mejores formas de hacerlo es observar la clásica aparición de nubosidad de evolución diurna de los días de verano, que muchas veces acaba dando lugar a tormentas. Todo comienza cuando el aire se calienta durante el día y al aumentar su temperatura, asciende hacia las capas más altas de la atmósfera. Al subir se enfría y el vapor que contiene se condensa en forma de gotitas de agua que forman las nubes. Estas gotitas son al principio minúsculas, de apenas 0,2 o 0,3 milímetros, y pueden permanecer suspendidas en la atmósfera sin precipitarse. Para que llueva es necesario que las gotas crezcan y alcancen tamaños mucho mayores, de entre 1 y 5 milímetros, cuyo peso facilita la precipitación. Pero lo que contienen las nubes no es vapor, sino agua líquida o cristales de hielo. Lo mismo sucede con la niebla, que no es más que una nube. La diferencia reside en que la vemos en la superficie y no en altura, pero la niebla se forma también por la condensación del vapor de agua, que se transforma en pequeñas gotitas.

Una sugerencia final en tono constructivo acerca de las nubes: es hora de que la Real Academia Española cambie la acepción en el Diccionario de la Lengua. Define ésta a la nube como "masa de vapor acuoso suspendida en la atmósfera". O sea, lo contrario de lo que es.