

El planeta Tierra funciona con agua

El agua sostiene la biosfera

La vida en la Tierra nació en forma de partículas capaces de reproducirse inmersas en el mar primordial. Novelistas y científicos han imaginado otros mundos donde la vida podría estar basada en otras moléculas –por ejemplo, animales de silicio nadando en un océano de azufre líquido–. Pero en nuestro planeta la vida está construida de carbono y se desarrolla en un medio acuoso.

El agua es el soporte imprescindible para todos los procesos biológicos. Su cantidad, calidad y estado –en forma de hielo, vapor o líquido– determina el funcionamiento de los ecosistemas. Al mismo tiempo, el agua se desplaza por la maquinaria atmosférica en un ciclo a escala planetaria. La mayor parte del agua se encuentra en estado líquido en los océanos; la evaporación de éstos lanza a la atmósfera millones de toneladas de agua en forma gaseosa, parte de la cual volverá a caer sobre los continentes como lluvia o nieve.

La densidad de lluvias se distribuye aproximadamente en bandas paralelas, con un máximo en el ecuador y un mínimo en la zona subtropical. La topografía de los continentes influye a su vez en la distribución de las precipitaciones. Como resultado, el agua se distribuye en nuestro planeta de manera muy variada.

En las tierras emergidas la disponibilidad de agua es siempre limitada y los seres vivos deben protegerse de la desecación con adaptaciones especiales. En los ecosistemas desérticos extremos, la carencia de agua es tal que apenas permite la supervivencia de unas pocas plantas por hectárea y la biomasa es muy reducida. El extremo opuesto es la pluviselva ecuatorial, donde la elevada disponibilidad de agua y las altas temperaturas permiten la existencia de una gran cantidad de materia viva. Una gran masa de agua dulce está secuestrada en forma de hielo en los casquetes polares y las cumbres más altas de los macizos montañosos. Aunque hay mucha agua disponible en apariencia, las bajas temperaturas hacen que los ecosistemas polares funcionen como los de tipo desértico.

Dentro de un rango de temperaturas adecuadas, la disponibilidad de agua es el principal factor determinante de la complejidad y capacidad de sustentación de los ecosistemas. Uno de estos ecosistemas o mundos particulares es el Mediterráneo.

La distribución del agua en nuestro planeta

La Tierra es el único planeta del sistema solar donde se puede encontrar agua líquida en grandes cantidades. Sólo el 2,5% del agua que cubre nuestro planeta es agua

dulce, y el 70% de esta cantidad se encuentra congelada en los casquetes polares. Menos del 1% de los recursos mundiales de agua dulce es accesible para el consumo humano.

La distribución de este agua dulce depende de un ciclo hidrológico global y de su efecto sobre las condiciones locales.

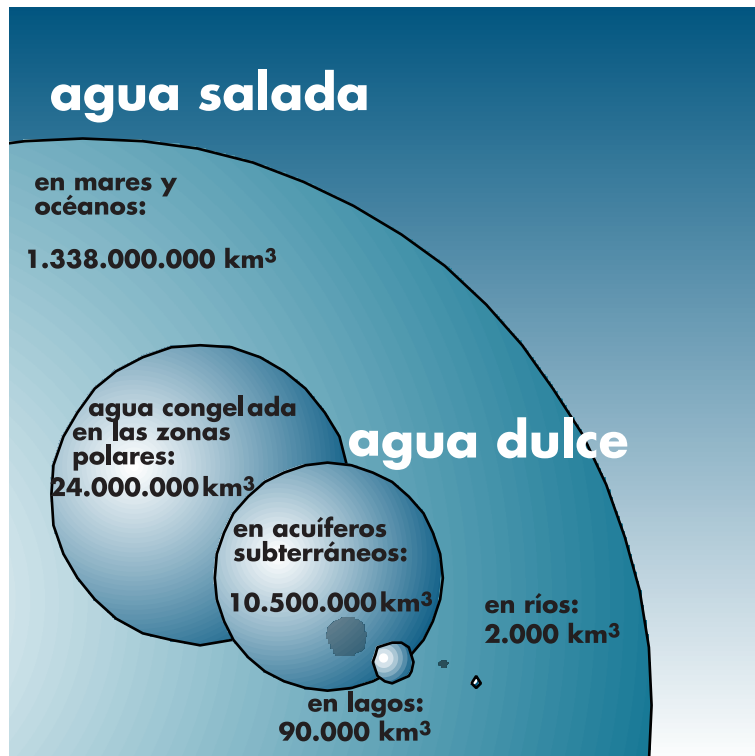


FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA EN NUESTRO PLANETA.

Es muy importante para el funcionamiento de la máquina atmosférica de la Tierra la gran cantidad de agua que se evapora en los océanos, especialmente en los mares cálidos del ecuador y los trópicos o en mares interiores como el Mediterráneo. El choque de aire cargado de humedad con otras masas de aire frío causa la condensación del vapor de agua en gotas de lluvia o copos de nieve. Estas precipitaciones, cuando caen sobre la masa continental, son devueltas en parte a la atmósfera por evaporación directa desde el suelo desnudo o a través de las plantas.

Las plantas son reactores biológicos. Utilizan la energía solar y el agua para hacer funcionar el mecanismo de la fotosíntesis: dióxido de carbono + agua + energía solar = hidratos de carbono, componentes básicos de los tejidos de las plantas. Pero esta es sólo una parte del funcionamiento de las plantas. La otra es la respiración: las plantas "queman" los hidratos de carbono en presencia de oxígeno y producen dióxido de carbono y agua. Un solo árbol de buen tamaño puede evaporar a la atmósfera unos 250 l/día.

La topografía y la distribución de tierras y mares modifica las condiciones generales de la circulación atmosférica.

El aire cargado de humedad, si se ve forzado a ascender por una alineación montañosa, disminuye su temperatura y terminará descargando lluvia en las zonas altas. El efecto de sombra de lluvia se produce en las comarcas situadas más allá de estas montañas, que reciben un aire desprovisto de su humedad.

La intervención humana modifica estas variables. Las superficies construidas, como ciudades y carreteras, se comportan como impermeables, mientras que la construcción de embalses y pozos permite acopiar agua de manera artificial y transportarla a donde se necesita. Los embalses modifican el clima de su entorno próximo por la evaporación del agua que contienen, mientras que los cultivos de regadío se comportan como áreas de vegetación densa, capaces de evaporar mucha agua.

La cantidad de lluvia media varía entre los 3.000 mm y los 30 mm. En un extremo podemos encontrar Islandia, con casi 70.000 m³ de agua dulce disponible por habitante y año y en el opuesto Bahrein, en la península Arábiga, sin acceso al agua dulce natural y que depende de la desalación para el abastecimiento.

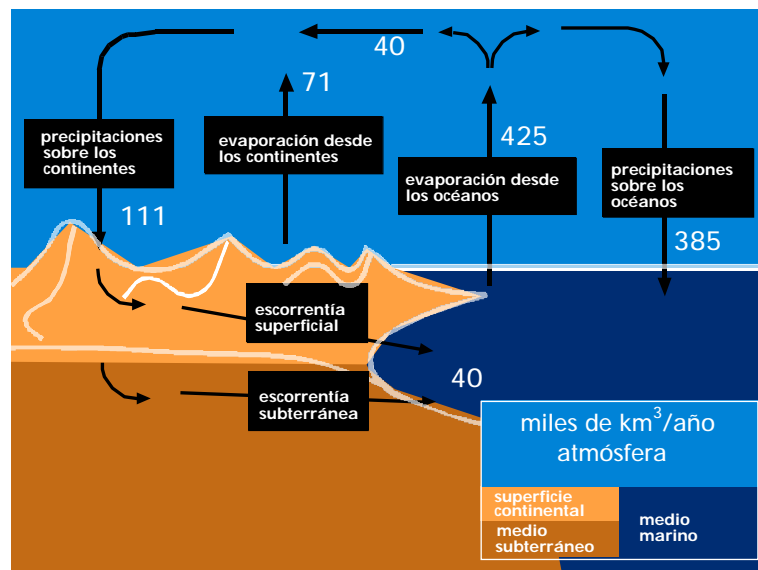


FIGURA 2. CICLO GLOBAL DEL AGUA: EL CICLO HIDROLÓGICO NATURAL.

Fuente: Maurits la Rivière, J.W. Los recursos hídricos, amenazados. Investigación y Ciencia. Noviembre, 1989.

El agua dulce hace funcionar el planeta

Ningún primate está adaptado a la vida en el desierto (los papiones del este de África toleran bastante bien los ecosistemas áridos, pero siempre necesitan un abastecimiento regular de agua para sobrevivir). Los humanos no son una excepción, y de hecho sólo han conseguido vivir en los desiertos en épocas bastante recientes y gracias a adaptaciones culturales especializadas, como la de los tuareg en el Sahara o los !kung en el Kalahari. Desde los tiempos más remotos, todas las sociedades humanas han dependido de un abastecimiento seguro de agua dulce para el desarrollo de su vida cotidiana.

En sociedades de cazadores-recolectores, la disponibilidad de agua determina directamente la capacidad de sustento del territorio, de manera que el mapa de lluvias coincide aproximadamente con el mapa de densidad de población.

El control directo de las plantas comestibles mediante su siembra y recolección estrechó aún más la dependencia del ser humano de las lluvias. Pero entonces tuvo lugar un paso muy importante: comenzó el control artificial del agua. Puede observarse un proceso tal en el sureste de la península Ibérica hace 4.000 años, en las culturas neolíticas de Los Millares o El Argar. Mediante la construcción de depósitos y canalizaciones, fue posible la creación de ecosistemas artificiales de alta productividad en los campos regados. El aumento de la densidad de población resultante incrementó a su vez el empleo de agua en actividades domésticas e industriales. La necesidad de un control centralizado del agua, a su vez, determinó la estructura de la sociedad resultante, hasta el punto que se habla en ocasiones de sociedades hidráulicas.

El uso intensivo de energía fósil que acompañó a la consolidación de la revolución industrial supuso un paso más en la modificación artificial de los ecosistemas, pero el agua continuó siendo un factor primordial, especialmente cuando ha sido necesario resolver los problemas de abastecimiento de ciudades cada vez más grandes.

LA DIFERENCIA ESTÁ EN EL AGUA.



DESIERTO DE ATACAMA, CHILE.



AMAZONIA, BRASIL.



ZONA ÁRIDA DEL SURESTE PENINSULAR.



HUERTA LEVANTINA.

Hoy en día, no todos tenemos buen acceso al agua potable

Según un reciente informe de las Naciones Unidas¹ 1.100 millones de personas, aproximadamente una sexta parte de la población mundial, carecen de acceso al agua potable y 2.400 millones, el 40% de la población mundial, no dispone de instalaciones sanitarias adecuadas.

Los informes muestran que la situación ha mejorado en los últimos años, pero lentamente: se ha pasado de un 79% de personas que disponen de abastecimiento de agua en condiciones aceptables en 1990 a un 81% en 2000. Entre esas dos fechas, el porcentaje de personas que disponen de un sistema de eliminación de aguas residuales pasó del 55% al 60%. En términos absolutos, un número enorme de personas ha accedido por primera vez a estos servicios básicos, pero apenas se ha conseguido mantener el ritmo del rápido crecimiento de la población mundial.

En el mundo en desarrollo, 8 de cada 10 enfermedades se deben al consumo de agua no potable y a las malas condiciones sanitarias. Millares de personas mueren diariamente a causa de las deficiencias en el abastecimiento y saneamiento de agua:

- y La diarrea provoca más de dos millones de muertos al año.
- y Los parásitos intestinales afectan a una de cada diez personas de la población del mundo en desarrollo.
- y La ceguera a causa del tracoma afecta a seis millones de personas.
- y Aproximadamente 200 millones de personas están infectadas por la esquistosomiasis.
- y Han surgido brotes de cólera que afectan a cientos de miles de personas en varios países, después de años de un retroceso general de esta enfermedad.

Estas enfermedades proliferan cuando no hay agua disponible en cantidad suficiente –por ejemplo, cuando es necesario acarrearla a brazo desde kilómetros de distancia– o bien cuando el agua disponible está contaminada por microorganismos causantes de enfermedades. La ausencia de saneamiento de las aguas residuales también causará problemas en las poblaciones situadas aguas abajo.

La cisterna de un inodoro contiene la misma cantidad de agua (unos 10 litros) de la que dispone un ciudadano medio del mundo en desarrollo para lavar, cocinar y beber durante un día entero.

(1) Año Internacional del Agua Dulce. División de Desarrollo Sostenible, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas. Departamento de Información Pública de Naciones Unidas, 2002.

Como media, los ciudadanos del mundo desarrollado consumen 10 veces más agua que los del mundo en desarrollo.

Algunos de los problemas mundiales en relación con el agua nos resultan muy cercanos:

- y La sobreexplotación de las aguas subterráneas está provocando un rápido descenso del nivel freático en muchas regiones del mundo. El agua que se extrae es cada vez de peor calidad.
- y Las pérdidas de agua en la red de distribución constituyen un porcentaje muy alto del agua servida en muchos países del mundo.
- y Las inundaciones suponen más de las tres cuartas partes de los desastres naturales que se registran en el mundo.

En la Cumbre del Milenio (Nueva York, septiembre de 2000) 147 jefes de Estado y de Gobierno acordaron reducir a la mitad el porcentaje de personas que carecen de acceso al agua potable para el año 2015. Este compromiso se reafirmó en la Cumbre de Johannesburgo de 2002 y se completó con otro: reducir a la mitad, para el mismo año, el porcentaje de personas que carecen de acceso a servicios sanitarios. El objetivo final es proveer a todos de agua, saneamiento e higiene antes de 2025.