

RECURSOS HÍDRICOS NATURALES

Se entiende por recursos hídricos naturales de una región determinada al volumen de agua superficial y subterránea de que podría disponerse en esa región de forma natural, sin la realización de obras. Los recursos de agua naturales dependen, fundamentalmente, de las precipitaciones y de la evapotranspiración. Los factores climáticos son determinantes para la disponibilidad de agua, pero también lo es la distribución de la población humana. El norte de África, Oriente Medio, gran parte de México, el Oeste de Estados Unidos, la zona central de Rusia y una enorme extensión en Australia son ejemplos de regiones con escasez de agua casi permanente. En estas áreas, la disponibilidad de agua (precipitación anual menos evaporación) es inferior a 50 mm. Al menos 80 países áridos y semiáridos, en los que vive el 40% de la población mundial, experimentan ciclos de sequía, que pueden durar varios años. Al mismo tiempo, otros países tienen una precipitación anual elevada, pero que se concentra en una época del año, causando inundaciones catastróficas y arrasando el suelo con sus nutrientes.

SITUACIÓN EN ESPAÑA

España cuenta con unos recursos hídricos naturales nada despreciables. Para la población española, el valor medio de dichos recursos está muy por encima de los volúmenes que se estiman necesarios. Sin embargo, la irregularidad de su distribución espacial y temporal dificulta su aprovechamiento directo en muchas zonas, de modo que, en realidad, sólo es disponible una pequeña parte de esa agua. Para estudiar la situación de los recursos naturales de agua con que cuenta España, es necesario fijarse en que el volumen de precipitaciones y su reparto en el espacio y en el tiempo son enormemente irregulares. Pero no sólo están desigualmente repartidas las lluvias. También la evapotranspiración potencial varía a lo largo y ancho de nuestra geografía. La cantidad de agua que se puede evaporar de la superficie de la Tierra y de las plantas depende de varios parámetros (temperatura, radiación solar, viento, altitud, etc.). Unos aparatos llamados lisímetros permiten determinar experimentalmente la evapotranspiración; pero es más frecuente su cálculo mediante fórmulas. Los factores climáticos mencionados determinan que existan diferencias enormes en la escurrentía natural de unas cuencas a otras.

Las cuencas de Galicia y del Norte suman una aportación natural media de casi 44.000 hm³ al año (casi el 38% de todos los recursos hídricos naturales del país). Por eso se conoce esta zona como la España húmeda, mientras que el resto de las regiones se denominan España seca. De esta España seca, la menos favorecida hidrológicamente dentro de la Península es la correspondiente a las cuencas del Sur, que tienen unos recursos naturales de 7.600 hm³ al año de media. A esto hay que añadir que la agricultura de mayor valor económico del país, así como las mayores densidades de población, se localizan en el litoral mediterráneo. En las islas Baleares y, sobre todo, en Canarias, la situación descrita por la España seca se hace aún más extrema. Por todo esto, es imprescindible una planificación hidrológica que permita un abastecimiento suficiente en todo el país.

RECURSOS HÍDRICOS REGULADOS: INTERVENCIÓN HUMANA EN EL CICLO

Adaptar unos recursos de agua de cualquier fase del ciclo hidrológico a unas necesidades o demandas determinadas es regularlos, es decir, almacenarlos para después ir soltándolos adecuadamente. Existe una regulación natural, debida a la interceptación del agua por las plantas y su retención por parte del terreno. En España esta disponibilidad natural es del 9% de dichos recursos, mientras que, en Europa, la media es del 34%. La regulación artificial supone la realización de obras hidráulicas para modular una parte o el total de los excedentes no regulados de modo natural.

EL USO DEL AGUA

Nuestro estilo de vida depende, en gran medida de la disponibilidad de agua fresca, no sólo para el mantenimiento biológico de nuestro organismo, sino también como elemento primordial de cualquier producción industrial o agrícola. La extracción implica tomar agua de una fuente superficial o subterránea y transportarla a su lugar de uso. La demanda es la cantidad de agua que se necesita para un uso determinado. El consumo es la cantidad de agua que se pierde en esa utilización; es decir, aquella que no regresa al lugar de donde ha sido extraída, o cuya calidad resulta reducida, dificultando su reutilización. Los usos del agua se dividen en usos consuntivos (los que conllevan consumo), que incluyen el uso urbano y doméstico, el industrial y el agropecuario, y usos no consuntivos, que son el transporte, el uso recreativo, la generación de energía hidroeléctrica y el mantenimiento del hábitat en ríos y humedales.

- **Usos consuntivos del agua**

En general, cuanto más avanzada es una sociedad, mayor es su demanda consuntiva de agua. Por otro lado, con similares demandas, los países más avanzados tecnológicamente tenderán a mejorar rendimientos, lo que provocará una disminución en los consumos.

- Usos urbanos y domésticos:

Actividades como la higiene personal, la preparación de alimentos, el lavado de los platos y la ropa, o el uso del inodoro, requieren por término medio, el 5% de la extracción mundial del agua. Si a esto añadimos la limpieza de las calles y otros usos municipales, la cifra asciende a un 7%. Esta proporción, no obstante, varía de unos países a otros, como se ve al comparar cifras de consumo de agua por habitante y día. Así, mientras que en Madagascar es de 5,4 litros y en la India de 25 litros, un ciudadano de Londres consume en su hogar 175 litros, y uno en Nueva York, más de 300 litros. Estos datos reflejan no sólo la abundancia del preciado líquido en los distintos países, sino también su disponibilidad; es decir, hasta qué punto es difícil de conseguir o cara de comprar.

- Usos industriales:

La demanda de agua para las industrias supone un 23% del total que se extrae en el mundo. Se usa como disolvente, como agente de limpieza y es un agente humidificante esencial en el tratamiento y teñido de tejidos. Otro de los principales usos industriales es la refrigeración en la metalurgia, en el refinado de petróleo o en las centrales térmicas y nucleares. Esta agua suele verterse caliente a los ríos tras su uso, con lo que se reduce la cantidad de oxígeno que lleva disuelto, lo que afecta a los animales del río. Además lleva sustancias tóxicas, que tienen la finalidad de impedir el desarrollo de las algas y moluscos en los sistemas de refrigeración. Por eso, aunque esta agua no se consume, se deteriora y pierde su utilidad como recurso.

- Usos agropecuarios:

Entre un 12% y un 18% de las tierras de cultivo del mundo están irrigadas, lo que supone una demanda de agua del 72% del total extraído. Para poder producir 1 kilo de arroz se necesitan alrededor de 2.000 litros de agua, mientras que 1 kilo de algodón requiere cuatro veces más. Las demandas de agua para irrigación varían de unas zonas del planeta a otras. En ello influyen factores como el clima, pero también el grado de desarrollo tecnológico y económico de los países, así como el empleo racional de agua en los cultivos.

- **Usos no consuntivos del agua**

Son aquellos que emplean el agua sin consumirla; es decir, que la utilizan sin que se produzcan pérdidas derivadas de su uso. Los principales son:

- El agua como medio de transporte:

Para la navegación fluvial son necesarios varios requisitos, como son un caudal mínimo y una profundidad del cauce que posibilite la circulación de barcos. Las obras hidráulicas como las presas y esclusas garantizan agua suficiente a lo largo de un tramo de cauce en cualquier época del año, pero han alterado el curso de muchos ríos en todo el mundo.

- La energía hidroeléctrica:

Una utilización del agua genuinamente no consuntiva es la obtención de energía hidroeléctrica. En España, representa el 40% de la energía eléctrica producida. A escala mundial, la producción hidroeléctrica supera el 18% de toda la energía.

- Usos recreativos:

Los usos recreativos entran a veces en conflicto con otros usos. Por ejemplo, los deportes náuticos de motor o los baños de personas untadas en crema reducen la calidad del agua para abastecimiento doméstico, por lo que esas actividades no se permiten en embalses que suministren agua potable. Tampoco un aficionado a la pesca elegirá para practicar su deporte un río al que vierten sus residuos contaminantes las industrias de sus márgenes.

- El agua como hábitat:

Gran cantidad de especies animales y vegetales forman parte de los ecosistemas asociados a ríos y humedales. Las obras hidráulicas realizadas para mejorar el uso humano del agua afectan de forma negativa a esos ecosistemas.

AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA

España tiene una extensión total de 504.750 km² y una escorrentía media anual de 220 mm, lo que equivale a una aportación de unos 111.000hm³ al año. Esta aportación incluye la de la red fluvial 109.000 hm³/año y la subterránea 2.000hm³/año. Situada entre el Océano Atlántico y el Mar Mediterráneo y entre Europa y África, su clima es variado. Las precipitaciones medias disminuyen de Norte a Sur y de Oeste a Este siendo el extremo sur oriental el que presenta menores precipitaciones (del orden de 250 mm). El núcleo central de la península lo constituyen las dos mesetas, tierras llanas con una altitud media de 600 metros, separadas por la cordillera Central y drenadas por los ríos Duero, Tajo y Guadiana. Junto a las mesetas se encuentran dos depresiones, de forma prácticamente triangular, que corresponden a la cuenca del Ebro, con un cierre norte constituido por los Pirineos, y del Guadalquivir, cerrado al sur por las cordilleras Béticas.

Los ríos de la vertiente cantábrica y los de la vertiente mediterránea sur son de caudal permanente y de corta longitud. En el resto del litoral mediterráneo los ríos dan origen a cuencas muy pequeñas a excepción de aquellos, como el Llobregat, el Júcar o el Segura con acción remontante muy activa. En los perfiles longitudinales es notorio el escalón existente en los ríos cuando abandonan la Meseta, notorio en el Duero y en el Júcar, característica que ha hecho que sean en estos tramos en donde se localicen importantes aprovechamientos hidroeléctricos.

España cuenta con una importante cantidad de agua subterránea, 27.000 hm³, que está siendo extraída para uso agrícola (75%), urbano (20%) e industrial (5%). La extracción de agua subterránea se ha incrementado en los últimos años de 500 hm³ en 1900 a 5.600 hm³ en 1996.

LA ENERGÍA HIDRAULICA

Energía hidráulica, es la energía que se obtiene de la caída del agua desde cierta altura a un nivel inferior lo que provoca el movimiento de ruedas hidráulicas o turbinas. La hidroelectricidad es un recurso natural disponible en las zonas que presentan suficiente cantidad de agua. Su desarrollo requiere construir pantanos, presas, canales de derivación, y la instalación de grandes turbinas y equipamiento para generar electricidad. Todo ello implica la inversión de grandes sumas de dinero, por lo que no resulta competitiva en regiones donde el carbón o el petróleo son baratos, aunque el coste de mantenimiento de una central térmica, debido al combustible, sea más caro que el de una central hidroeléctrica. Sin embargo, el peso de las consideraciones medioambientales centra la atención en estas fuentes de energía renovables.

LA ENERGIA MAREMOTRIZ

La energía mareomotriz es la que se obtiene aprovechando las mareas, es decir, la diferencia de altura media de los mares según la posición relativa de la Tierra y la Luna, y que resulta de la atracción gravitatoria de esta última y del Sol sobre las masas de agua de los mares. Esta diferencia de alturas puede aprovecharse poniendo partes móviles al proceso natural de ascenso o descenso de las aguas, junto con mecanismos de canalización y depósito, para obtener movimiento en un eje.

Mediante su acoplamiento a un alternador se puede utilizar el sistema para la generación de electricidad, transformando así la energía mareomotriz en energía eléctrica, una forma energética más útil y aprovechable. Es un tipo de energía renovable limpia.

La energía mareomotriz tiene la cualidad de ser renovable, en tanto que la fuente de energía primaria no se agota por su explotación, y es limpia, ya que en la transformación energética no se producen subproductos contaminantes gaseosos, líquidos o sólidos. Sin embargo, la relación entre la cantidad de energía que se puede obtener con los medios actuales y el coste económico y ambiental de instalar los dispositivos para su proceso han impedido una proliferación notable de este tipo de energía.