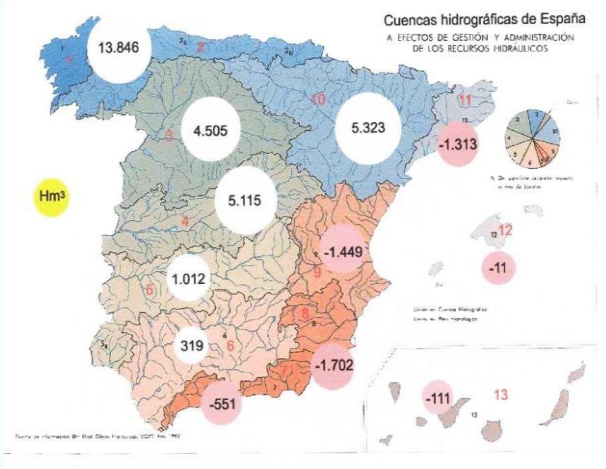


## TEMA 4. LA HIDROGRAFÍA EN EXTREMADURA.

### Contenidos preferentes del tema.

1. La red hidrográfica en España. (Las Vertientes Hidrográficas en España).
2. Factores condicionantes de los ríos españoles. (El régimen fluvial).
3. Principales ríos peninsulares.
4. Lagos, humedales y acuíferos.
5. Usos del agua en España y su problemática.(esquema)
- 6.. La red hidrográfica en Extremadura.(documento aparte).

### INTRODUCCIÓN. Regulación y recursos hidráulicos.

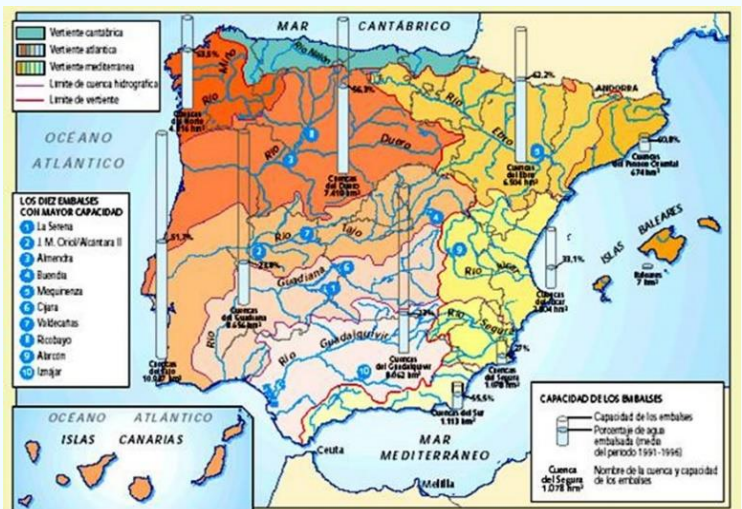


En España, la regulación de los cursos de agua es una necesidad encaminada a prevenir las avenidas fluviales y a asegurar el abastecimiento, para lo cual se ha construido una gran red de embalses. Se estima que el volumen medio de precipitaciones en el territorio español es de 346000 hm<sup>3</sup>, de los cuales, dos tercios aproximadamente son devueltos a la atmósfera por evapotranspiración, quedando el tercio restante como aportación a la red fluvial. Esta cantidad se distribuye de modo muy irregular a lo largo y ancho del territorio; por ello, el *balance de agua en la Península arroja saldos positivos al norte del Tajo, un excedente moderado en las cuencas del Guadiana y del Guadalquivir, y déficit muy acusados en el litoral mediterráneo.*

Con objeto de aprovechar el agua que fluye por los ríos, en España se ha construido en el último siglo un gran número de embalses, especialmente en la década de los 60. El momento de máxima actividad constructiva coincidió con los Planes de Desarrollo Económico, el gran crecimiento de las ciudades y el éxodo rural, donde el agua era un elemento imprescindible para el desarrollo. Prosiguió la construcción de embalses para atender a la ampliación de los regadíos y para completar el abastecimiento de las poblaciones, cada vez más numerosas.



En este sentido, la importancia histórica de nuestros cursos fluviales, dadas las condicionantes climáticas, suponen un verdadero obstáculo en la gestión y organización del territorio. Tanto el incremento demográfico como el aumento en el nivel de vida en los últimos 30 años han provocado un **crecimiento extraordinario en el consumo de los recursos hídricos en nuestro país**, este crecimiento en el consumo, unido al desigual reparto de las precipitaciones en España, han profundizado aún más los tradicionalmente fuertes desequilibrios hídricos entre las diferentes regiones españolas.



# 1. LA RED HIDROGRÁFICA EN ESPAÑA. (LAS VERTIENTES HIDROGRÁFICAS EN ESPAÑA).

## 1.1. CARACTERES GENERALES.

**1. La disimetría de la red fluvial.** La diferencia hay entre la superficie peninsular que vierte sus aguas hacia el **Atlántico (69%)** y la que las que vierte hacia el **Mediterráneo (31%)**.

**2. Adecuación al relieve.** Es por causa de la gran longitud de sus **ríos que discurren por las llanuras y depresiones**, que oscilan en torno a los 1000 Km, y el corto recorrido de los ríos de montaña, que no suelen sobrepasar el centenar. Los ríos de la Meseta destacan por su **escasa pendiente y lentitud de aguas**, mientras que los que drenan **los rebordes montañosos o los sistemas** exteriores unen a su **escasa longitud** la altura de cumbres en su nacimiento, resultando un **desnivel** y una pendiente que confieren a sus aguas tanta velocidad como **fuerza erosiva**.

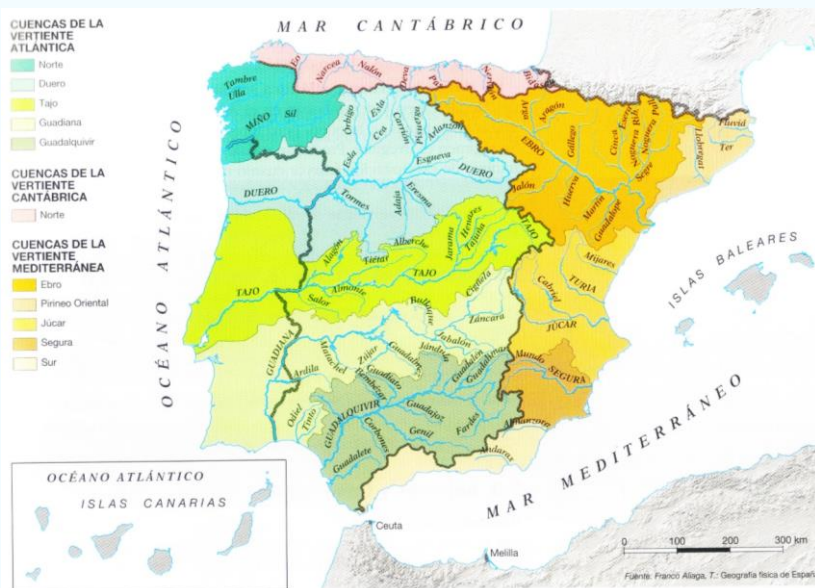
**3. Paralelismo.** La red hidrográfica peninsular es reconocible a simple vista por el paralelismo que, excepción del Ebro, presentan los grandes ríos entre sí, cuyos cauces están relativamente **equidistantes y regularmente distribuidos sobre el espacio**.

**4. Alternancia entre cursos de agua y sistemas montañosos.** Esta favorecido por la **disposición paralela del relieve**. De hecho, nuestros grandes ríos se sitúan entre dos sistemas montañosos y el curso fluvial es más o menos paralelo a los ejes de las cordilleras, desde los cuales descienden los afluentes transversalmente hacia el cauce principal. Así se explica que los ríos que discurren por zonas de pocas precipitaciones puedan tener un caudal considerable gracias al agua procedente de las montañas.

**5. Intensa relación con la ocupación del territorio.** Ocurre con el **emplazamiento de las ciudades antiguas junto a importantes cursos de agua (Córdoba, Mérida, Zaragoza, Toledo...)** o la utilización de los valles fluviales para el establecimiento de vías de comunicación, sin olvidar, incluso, la relación que pueda existir entre los ríos peninsulares y la Reconquista, cuyos grandes avances consistieron en la incorporación sucesiva de las cuencas hidrográficas a los reinos cristianos.

### **CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS RÍOS ESPAÑOLES**

- **Dos vertientes hidrológicas separadas por las montañas de la Iberia caliza.**
- **Basculación de la Meseta hacia el Atlántico (disimetría hidrográfica).**
- **Disposición interna del relieve: dirección E-O de los principales sistemas, lo que determina la distribución de las cuencas y su tamaño.**
- **Abundancia de cursos esporádicos de agua: ramblas, arroyos...**
- **Poco caudal de nuestros ríos.**
- **Gran irregularidad (crecidas y estiajes) y, por tanto, gran capacidad erosiva.**



## 1.2. LAS VERTIENTES PENINSULARES

Una **\*vertiente\*** está formada por conjunto de cuencas fluviales cuyas aguas vierten en el mismo mar. En España encontramos dos **grandes vertientes, la mediterránea y la atlántica**, y otra menor – **la cantábrica** a veces incluida en la atlántica- que se caracterizan por su **disimetría**. Entre ellas existen grandes contrastes tanto en su forma como en su extensión:

• La **vertiente atlántica** u occidental es la más extensa, **abarca un 69 % de la península ibérica, y la mediterránea, un 31%**. Esta disimilitud o **disimetría** se debe a la **inclinación de la Meseta hacia el Océano Atlántico**, que se produjo durante

la orogenia alpina, de forma que, aunque **los grandes ríos**, salvo el Ebro, nacen más próximos al Mar Mediterráneo, la inclinación del terreno, unido a **situación asimétrica de los sistemas montañosos** que establecen la divisoria de aguas, los lleva a **desembocar en el Atlántico** con una dirección dominante **Este-Oeste**

La **divisoria que separa estas dos vertientes** está conformada por una gran línea montañosa formada por el Sistema Bético y el Sistema Ibérico. El recorrido de **los ríos atlánticos** es más largo, **se halla en torno a los 1.000 km**, mientras que el de los **mediterráneos** está **entre los 100 y 200 km**. **Los ríos de la vertiente atlántica son mucho más caudalosos y regulares** que los mediterráneos

Los ríos peninsulares vierten sus aguas al mar Cantábrico, al océano Atlántico y al mar Mediterráneo. Cada una de estas vertientes recibe unos ríos que se diferencian por sus características físicas y por su régimen fluvial.

- ❖ **LOS RÍOS DE LA VERTIENTE CANTÁBRICA** son **cortos, caudalosos y regulares**. Cortos por la proximidad de la cordillera Cantábrica al mar y por tener su nacimiento a considerable altura y a escasa distancia de su desembocadura, en su recorrido han de salvar un gran desnivel; son caudalosos por la abundancia de precipitaciones y carecen de estiajes acusados por la regularidad de las precipitaciones que los alimentan.

1. Nacimiento del río Nervión



2. Arribes del Duero en Salamanca y Zamora.



En la **VERTIENTE ATLÁNTICA** desembocan los grandes ríos de la Meseta, así como el Miño, atlántico por su lugar de desembocadura, pero que no comparte rasgos con los restantes ríos de su vertiente, pues a todos los efectos es un río de la España húmeda. Por lo general son ríos **LARGOS, IRREGULARES Y CON ESTIAJE especialmente en la Submeseta Sur y Andalucía**. Adaptados a las condiciones del relieve y a la inclinación de la Meseta, los ríos atlánticos son largos y de pendiente muy suave. Conforme a la distribución espacial de las precipitaciones, disminuyen de caudal a medida que se sitúan más al sur, siendo la cantidad de agua que transportan un reflejo de las condiciones climáticas de la España seca y de la irregularidad del clima mediterráneo. Su régimen se ve enriquecido por los grandes afluentes, en particular los que tienen su nacimiento en las montañas, cuyas aguas vienen a atenuar los contrastes estacionales de caudal.

- ❖ En la **VERTIENTE MEDITERRÁNEA** desaguan ríos desiguales. El **Ebro es el de mayor longitud, caudal y regularidad**, pues recibe aportes hídricos de sus afluentes pirenaicos e ibéricos. En los restantes ríos está patente la influencia de los relieves adyacentes al mar, que limitan la longitud de las corrientes. Se trata, en general, **de RÍOS MUY POCO CAUDALOSOS, CON GRANDES CRECIDAS ESTACIONALES Y FORTÍSIMOS ESTIAJES**. Asimismo, en esta vertiente están presentes cursos que llevan agua sólo en ocasiones, permaneciendo secos la mayor parte del año: son las denominadas **ramblas**, que tanto significado tienen en las regiones mediterráneas, hasta el punto de que muchas han quedado incorporadas al callejero de las ciudades con este nombre.



3. Rambla mediterránea.

## 2. EL RÉGIMEN DE LOS RÍOS PENINSULARES.



Por **régimen fluvial** entendemos el comportamiento del caudal medio de un río a lo largo del año, es decir, el modo habitual del manantial de sus aguas. Se estudia a partir de los datos de caudal, pero el manejo directo de estas cifras tiene ciertos inconvenientes, como el de hacer muy difíciles las comparaciones. Los regímenes fluviales se clasifican, básicamente atendiendo a la procedencia de sus aguas. Distinguimos un **régimen pluvial**, en el que el agua que llevan los ríos procede directamente de la lluvia, y un **régimen nival**, en el cual las aguas fluviales proceden de la fusión de las nieves

En el primer caso, el tiempo que media entre la caída del agua y su evacuación por los ríos es muy escaso, siempre y cuando los suelos se hallen saturados. En el

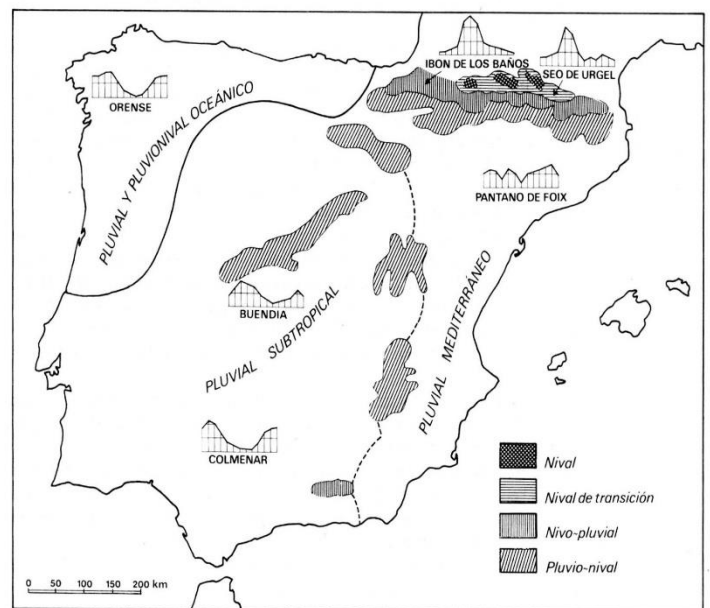
segundo caso pueden transcurrir varios meses, pues depende de la persistencia de las bajas temperaturas y del momento en que se alcance la fusión de las nieves. Entre unos y otros regímenes existen situaciones intermedias según predomine en el mismo la nieve o el agua. **La mayoría de los ríos españoles son de alimentación pluvial**, por lo que se observan regímenes diferentes de acuerdo con la variedad climática de la Península.

**1. Régimen pluvial oceánico.** Se caracterizan por la **abundancia de aguas durante todo el año y por no tener grandes crecidas ni estiajes**, como corresponde a la secuencia anual de las precipitaciones del clima atlántico. A este tipo pertenecen los **ríos cántabros y gallegos**, cuya principal ventaja a efectos de aprovechamiento hidrológico es la **regularidad y constancia de sus caudales**.

**2. Régimen pluvial subtropical o mediterráneo continental.** Es propio de las tierras del interior, de la **España seca**, en las que la precipitación anual es reducida, está mal distribuida en el tiempo y presenta **una sequía estival muy pronunciada**, que se acrecienta por las elevadas temperaturas. Las diferencias de caudal son notables entre períodos de máxima y mínima, apareciendo unos coeficientes mensuales tan contrastados como para advertir la existencia de **dos estaciones contrapuestas**. **La de abundancia de aguas y la de estiaje**.

**3. Régimen pluvial mediterráneo.** Se caracteriza por las inflexiones que muestra su gráfica. Registra **un máximo principal en otoño** y otro **secundario a finales de invierno-primavera**, destacando un mínimo estival menos acusado en duración e intensidad que en el régimen mediterráneo continental.

**4. Régimen nival.** Se limita a las **cumbres centrales pirenaicas**. Su característica principal es la de ofrecer un **régimen muy simple, con una estación de aguas muy altas y elevado coeficiente a finales de primavera y verano**, y un prolongado estiaje, de mínimo coeficiente, durante los meses en los que las temperaturas son lo suficientemente bajas como para impedir la fusión de las nieves. **En las zonas adyacentes a las grandes cimas** aparece el denominado **nival de transición**, que en realidad es el régimen nival algo degradado



Distribución de los tipos de régimen fluvial en la Península Ibérica, según datos de Masachs.



En las restantes cumbres montañosas, que tienen la altura suficiente como para recibir precipitación en forma de nieve y retenerla durante varios meses (Sistema Central, cordillera Ibérica, Sierra Nevada), **surgen los regímenes nivo-pluvial y pluvial-nival**, cuyos caracteres son muy parecidos a los del régimen nival, sólo que atenuados en intensidad y con crecidas levemente anticipadas en el tiempo. Los regímenes fluviales comentados se presentan en toda su pureza en ríos cortos, pero no así en los largos.

## **2.1. LOS FACTORES CONDICIONANTES DEL RÉGIMEN FLUVIAL.**

El régimen de los ríos depende de un conjunto de factores geográficos que son externos al propio río. Unos son de índole física y otros derivados de la acción humana.

### **2.2.1. FACTORES DE ÍNDOLE FÍSICA:**

1. El **clima** es, probablemente, el factor más influyente en el régimen fluvial. Las aguas que transportan los ríos proceden de la **escorrentía**, por ello existe una **relación directa entre el total de precipitaciones que registra un clima y el caudal de sus ríos**. La secuencia estacional de las precipitaciones, igualmente, influye en el régimen fluvial, cuyas crecidas y estiajes coinciden con las estaciones húmedas y secas.

2. El **relieve**, además de **condicionar el trazado de los cursos de agua**, afecta al régimen fluvial de forma diversa. La **topografía** es responsable de la pendiente de un río y de la velocidad de sus aguas y, consecuentemente, de su fuerza erosiva y de su potencialidad para la producción de energía hidroeléctrica. El relieve también influye en el clima a través de la **altura**, e incluso puede propiciar la aparición de regímenes fluviales de alimentación nival.

3. El **suelo** o sustrato, afecta al régimen hidrográfico en virtud de su **grado de permeabilidad**. Un sustrato impermeable apenas interfiere en el discurrir de las aguas, mientras en un **sustrato permeable**, como el **calizo**, absorbe y retiene una cantidad importante de agua, lo que repercute, tanto en el desfase temporal entre el momento de la lluvia y el crecimiento del caudal como en los efectos beneficiosos que produce el aprovechamiento de estos manantiales en los meses de sequía.

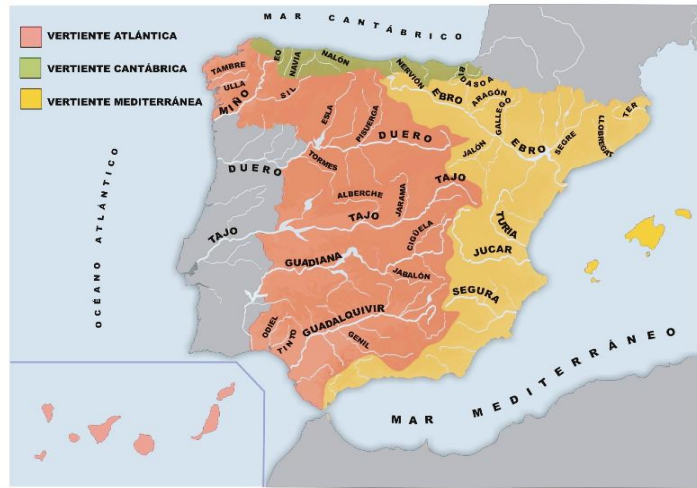
4. La existencia de **vegetación** evita el desplazamiento rápido de las aguas por las laderas y ralentiza el proceso de incorporación del agua de lluvia a los cauces, y es un excelente atenuador de las crecidas violentas, tan frecuentes en los regímenes mediterráneos. De ahí que **la reforestación** de las cuencas altas fuese un anhelo de los naturalistas, tanto para **la protección medioambiental como para la regulación de caudales**.


### **2.2.2. FACTORES DERIVADOS DE LA ACCIÓN HUMANA.**

En lo que se refiere a los factores humanos, ha de entenderse que su interferencia en los regímenes fluviales deriva de una doble necesidad: la de regular las cuencas hidrográficas para disminuir los riesgos de inundaciones y los efectos de las crecidas, y la de almacenar agua para consumo humano y usos agrícolas o industriales. Ello requiere la **construcción de embalses y presas de contención**.


Con independencia de la merma de caudal que suponen los antedichos usos del agua, su retención en pantanos altera el régimen del río, cuyas aguas dejan de fluir conforme a las secuencias marcadas por la naturaleza para hacerlo conforme a la voluntad humana, que ha logrado **domesticar a los ríos**.

### 3. LOS PRINCIPALES RÍOS ESPAÑOLES




 **MIÑO.** *Es el río gallego por excelencia.* Nace en las montañas septentrionales de Galicia, en la provincia de Lugo. **Tiene un recorrido de norte a sur hasta unirse con su principal afluente, el Sil.** Desemboca en Tuy, tras servir en último tramo de frontera entre España y Portugal. Tiene una longitud de 343 Km y es **uno de los ríos más caudalosos de España**, pese a disponer de una superficie de cuenca muy reducida.



 **DUERO.** *Es el río de la Submeseta septentrional. Su cuenca hidrográfica es la mayor de España*, aproximadamente unos 100000 Km<sup>2</sup>. Nace en los Picos de Urbión, en el Sistema Ibérico, y desemboca en Oporto, tras un recorrido de **913 Km**. Su caudal es de 660 m<sup>3</sup>/s. Pasa por Soria, Aranda del Duero, Toro y Zamora. Tiene una tupida red de afluentes que recoge aguas de la cordillera Cantábrica, el Sistema Ibérico y el Sistema Central, y es responsable de su **elevado caudal**. Los más importantes son el Pisuerga y el Esla, por el norte, y el Adaja y el Tormes, por el sur. Su curso sirve de frontera con Portugal y en este tramo se encaja profundamente en la zona conocida como los **Arribes del Duero**, donde se construyó uno de los mayores complejos hidroeléctricos peninsulares.



Río Tago a su paso por la provincia de Cáceres.

 **TAJO.** *Es el río más largo de la península Ibérica (1202 Km).* Nace en la sierra de Albarracín (Teruel), y discurre entre el Sistema Central y los Montes de Toledo, pasando por Aranjuez, Toledo, Talavera de la Reina y Alcántara. Desemboca cerca de **Lisboa**, en el mar de la Paja, formando el estuario del mismo nombre. Sus principales afluentes son el Jarama, el Guadarrama, el Alberche, EL Tiétar y el Alagón.

#### **GUADIANA.**

Tradicionalmente se señalaban las lagunas de Ruidera como su lugar de nacimiento. Hoy, éste

se sitúa aguas abajo. Con una **longitud de 840 Km**, es el menos caudaloso de los grandes ríos peninsulares, pues sólo desagua 79 m<sup>3</sup>/s. Pasa por Mérida y Badajoz, y **desemboca en Ayamonte, tras formar frontera entre España y Portugal**. Sus principales afluentes por la derecha son el Záncara y el Cigüela y, por la izquierda, el Jabalón y el Zújar. En su cuenca se han construido grandes embalses para la irrigación agrícola, entre los que destaca el de La Serena, el mayor de España y uno de los de mayor capacidad de la Europa occidental, actualmente ya superado por el Alqueva en Portugal.



**GUADALQUIVIR.** Nace en la sierra de Cazorla, provincia de Jaén, y desemboca en Sanlúcar de Barrameda tras un **recorrido de 560 Km** por las **fértiles tierras de la depresión bética**. Pasa por Andújar, Córdoba y Sevilla. Recoge aguas de Sierra Morena a través de los afluentes de su margen derecha, que son cortos y objeto de intensa regulación y aprovechamiento. Los más importantes son el Guadalimar, Jándula, Guadalmellato, Bembézar y Viar. Por la margen izquierda recibe al Guadiana Menor y al **Genil, que nace en Sierra Nevada y riega la fértil vega de Granada.**



**EBRO.** Es el más importante de los ríos exteriores a la Meseta. Su **cuenca hidrográfica supera los 95000 Km<sup>2</sup>** y su **caudal es elevado**. Nace en las cercanías de Reinosa (Cantabria), pasa por Haro, Logroño y Zaragoza, y desemboca en Tortosa, formando el delta que lleva su nombre. Tiene una longitud superior a los 900 Km y representa la paradoja de ser una vía muy caudalosa sobre una zona muy seca, lo que es posible **gracias a los afluentes de los Pirineos** y del Sistema Ibérico. Tiene un régimen complejo, resultante de la alineación pluvial de su cabecera y nivo-pluvial y pluvio-nival de los afluentes

montañosos. Desde el Pirineo descienden el **Aragón**, el **Gállego** y el **Segre**, y desde el Sistema Ibérico, el **Jalón, con su afluente, el Jiloca.**

**SEGURA, JÚCAR Y TURIA.** Son excelentes ejemplos de **ríos mediterráneos**, tanto por su **moderada longitud como por su caudal reducido**. Su **régimen es pluvial** y está determinado por el **roquedo calizo** de sus lugares de nacimiento. Tienen **gran importancia a efectos agrícolas**, pues el primero riega **las huertas** murciano-alicantinas y los otros dos, la huerta valenciana.

#### **4.LAGOS O ÁREAS ENDORREICAS.**

##### **LAGOS:**

Escasez de lagos y zonas pantanosas: por la elevada altitud peninsular y por la ausencia de depresiones cerradas. La mayoría de los lagos son pequeños. Tipología.

- **De alta Montaña:** son de origen glaciario, su tamaño es reducido y tienen gran profundidad: Ej.: Lago de Sanabria
- **De origen cárstico:** se forman en depresiones del terreno calizo, reciben aguas del subsuelo y de la superficie. Ej.: Lagunas de Ruidera y Lago Bañolas
- **Lagunas continentales:** son áreas endorreicas (en las depresiones de la Meseta y de los Valles), de poca profundidad y con grandes variaciones de nivel, gran importancia ecológica. Ej.: La Mancha

En la Península Ibérica existen **pocas áreas endorreicas** pues faltan depresiones importantes hundidas bajo el nivel del mar o cerradas de forma infranqueable al océano. Pero estas circunstancias son relativamente recientes, pues a mediados del Terciario existieron grandes depresiones endorreicas: la mayor parte de la Meseta y la Depresión del Ebro. Pero tanto la erosión de los ríos como la sedimentación hicieron que parte de los lagos se colmataran y que los ríos labraran una salida al mar. Por el contrario son frecuentes las pequeñas depresiones lacustres, de vida muy precaria ya que poco a poco se van colmando de derrubios, sobre todo en lagos de origen glaciario donde los ríos arrastran gran cantidad de material.

La forma, dimensión y características de las aguas de los lagos dependen del origen en su formación, por ello es lo primero que vamos a estudiar:

**LAGOS ENDÓGENOS.** *Originados por alguna de las fuerzas o fenómenos geológicos cuyo origen radica en el interior de la Tierra.* Son los lagos más importantes y profundos de la tierra, especialmente los originados por un hundimiento de la corteza entre dos fracturas, en la que se ha acumulado el agua. En España este tipo de lagos es bastante raro, y no ha originado grandes cuencas lacustres. El más importante es **la laguna de la Janda (Cádiz)** que debido a la explotación de su cuenca para la agricultura hoy está prácticamente seca y solo en años muy lluviosos se acumula el agua durante algunos días.



Otro tipo de lago endógeno son los localizados en el fondo del cráter de los volcanes apagados. En España solo existen en la zona volcánica del Campo de Calatrava, y de pequeño tamaño (Laguna de Fuentillejo, Ciudad Real). También son de origen volcánico los que se producen por la obstrucción por una corriente de lava de un valle fluvial.

4. Laguna de Fuentillejo. Ciudad Real.

**LAGOS EXÓGENOS.** Son los **formados por la acción de los fenómenos exteriores** de la superficie terrestre, fundamentalmente la **erosión del viento, el agua, el hielo**, etc. Son mucho más abundantes aunque de menor tamaño. Según su origen los clasificamos en:



❖ **LAGOS GLACIARES:** Originados por la excavación de una cubeta por el hielo de un glaciar, ya sea en el propio circo de la cabecera o más abajo en el valle. Los lagos de circo suelen ser circulares y muy profundos, y se encuentran a gran altura, donde se formaron glaciares en el cuaternario, en el Pirineo son muy abundantes (lago de Mar en el valle de Aran), y menos en el resto de los sistemas montañosos como en el Ibérico (lagunas de los Picos de Urbión, Laguna Negra), en la Cordillera Central (Peñalara), y en Sierra Nevada (sólo existen ocho pequeñas lagunas). Pero el **lago glaciar de la Península más importante es el**

**de Sanabria (Zamora. Montes de León), a una altura extraordinariamente baja dado su origen.**

❖ **Lagos cársticos:** se alojan en cubetas excavadas por disolución del agua en rocas calizas. Son muy abundantes en la península, las mayores son las Lagunas de Ruidera, que dan nacimiento al Guadiana. Otras lagunas cársticas son subterráneas y pueden comunicar con el mar como las cuevas del Artá en Mallorca. En la foto Laguna Taravilla en el Alto Tajo.



❖ **Lagos arréicos:** En España son los más abundantes, pero no las más importantes por el caudal. Característicos de las regiones áridas y llanas, en donde las escasas aguas recogidas no tienen fuerza suficiente para abrirse paso hasta el mar, acumulándose en zonas deprimidas y llanas hasta que se evaporan o reducen mucho. Sus dimensiones son muy variables según sea la estación seca o lluviosa, y de escasa profundidad. En España las encontramos sobre todo en La Mancha (Las Tablas de Daimiel, Bujaraloz en la Depresión del Ebro o las lagunas de Alcázar de San Juan- "La Veguilla", "Laguna del Camino de Villafranca" y "Laguna de Las Yeguas"

❖ **Lagunas eólicas:** se forman por la acción del viento sobre materiales blandos que excava pequeñas cuencas. Ejemplos de este tipo de lagunas los encontramos en el Ampurdán.





**Lagunas y marismas litorales:** creadas por la acción combinada del **mar y de la sedimentación fluvial**. Se encuentran en zonas costeras llanas, en las que hay aportes de derrubios fluviales que el mar, con el oleaje y las corrientes marinas, distribuye irregularmente, dejando depresiones cerradas por cordones de dunas o arenas, que pueden estar comunicadas con el mar temporal o permanentemente (**albuferas**, en la foto la de Valencia), aunque tarde o temprano acaban cerrándose, convirtiéndose en laguna. Los ejemplos en España son numerosos: las **marismas del Guadalquivir, el Mar Menor en Murcia, o en el delta del Ebro**.

**LAGOS MIXTOS:** son aquellos cuya formación está generada por varios fenómenos. El mejor ejemplo es el del lago llamado **Estany de Bañolas (Gerona), a la vez tectónico y cárstico**. Está alojado en una depresión originada por una gran falla y alimentado por aguas subterráneas que fluyen desde cubetas sumergidas, siendo aguas de origen cárstico.



## 4.1 LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS: Los Acuíferos

**Capa Freática:** acuífero subterráneo que se encuentra a poca profundidad relativa y que tradicionalmente abastece los pozos de agua potable. Es la capa más expuesta a la contaminación procedente de la superficie.

Se trata de las aguas que discurren dentro de la zona saturada del subsuelo. Estas aguas se mueven hacia los cauces de los ríos, lagunas y humedales. **El tipo de suelo es fundamental a la hora de conocer las características de los acuíferos:**

- **Áreas silíceas:** acuíferos de poca profundidad por el carácter poco permeable del suelo, aunque si las rocas estas muy fisuradas puede filtrarse el agua.
- **Áreas arcillosas:** son impermeables y las infiltraciones se encuentran intercaladas entre capas de arenas, gravas...
- **Áreas calizas:** al ser solubles las calizas, en estas áreas abundan los acuíferos de gran volumen de cauce.
- **Áreas basálticas:** impermeables y por ello acuíferos de poca magnitud, aunque en las islas Canarias son el recurso hídrico más importante.

En conclusión son las **cuencas calizas** las que disponen de mayores reservas de aguas subterráneas: la cuenca del Guadiana, del Júcar y del Segura. Pero es precisamente en estas regiones, por su clima más seco y por la importancia de las actividades agrarias de regadío y del turismo, donde se da una mayor **sobreexplotación de los acuíferos**. En los últimos años la tecnología ha permitido explotar esta agua intensamente y a gran profundidad, llegándose a situaciones lamentables del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel (Ciudad Real) o en las Canarias. A ello hay que añadir los problemas de salinización, que se produce por el bombeo de aguas subterráneas hasta llegar al arrastre de aguas salinas, en zonas cercanas al mar. Por último también se produce con frecuencia la contaminación de los pozos por vertidos urbanos, industriales o agrarios (insecticidas, fertilizantes...).



5. Tablas de Daimiel, desecación y sobreexplotación de acuíferos.

Hasta 1985 las aguas subterráneas eran un bien privado, por ello existía una falta de control y de estudio a la que se intenta poner remedio en la actualidad.

## 5. EL USO DEL AGUA EN ESPAÑA

### 5.1. CONSUMO.

España padece un importante déficit hídrico (principalmente el Levante y Sur) y mantiene un elevado consumo.

En el último siglo el consumo se ha disparado debido al:

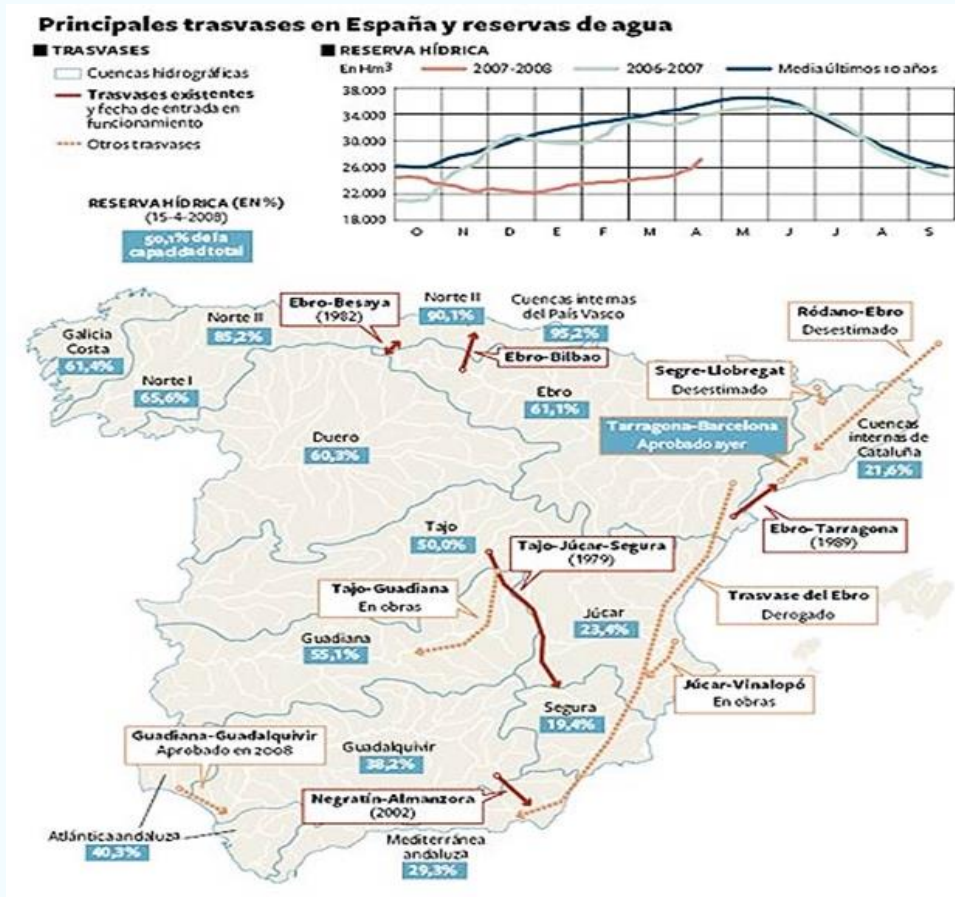
- Aumento de la población.
- Regadíos.
- Industria y minería.
- Incremento del nivel de vida.
- Crecimiento urbano.
- Nuevas pautas de ocio.

**Consecuencia:** uno de los mayores consumos de agua del mundo (300 l/persona/día) y unos recursos hídricos escasos.

Pautas de consumo propia de los países subdesarrollados (**mayor gasto de agua en el sector primario**).

**5.2. INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:** para un mayor aprovechamiento de nuestros recursos hídricos.

❖ **Embalses:** larga historia (desde la época romana). Gran desarrollo en el siglo XX:



❖ **Primer tercio del S. XX:** principalmente en el S y SE peninsular a fin de fomentar los regadíos.

❖ **Franquismo:** se construyen los principales embalses españoles para aprovechamiento hidroeléctrico, regulación de caudales y regadíos

❖ Años 80: construcciones con el fin de abastecer ciudades y zonas turísticas, así como para regadío.

❖ **Actualmente:** encontramos los cauces de los principales ríos regulados por embalses lo que ha supuesto una **mejora en los abastecimientos, la expansión del regadío, regulación de los caudales y explotación energética.**

❖ **Efectos negativos:** falta de planificación y previsión, medioambientales y humanos.

❖ **Canales y trasvases:** larga historia (ej.: acueducto de Mérida). Siglo XX: abastecimiento urbano y

regadíos. Traslases: Júcar-Turía o Tajo-Segura

❖ **Pozos y galerías:** son importantes en el Sur, Levante y Canarias. Uso: para el consumo de las viviendas y riego. Sobreexplotación de las aguas subterráneas.

## 5.3.PROBLEMÁTICA Y GESTIÓN DEL AGUA EN ESPAÑA

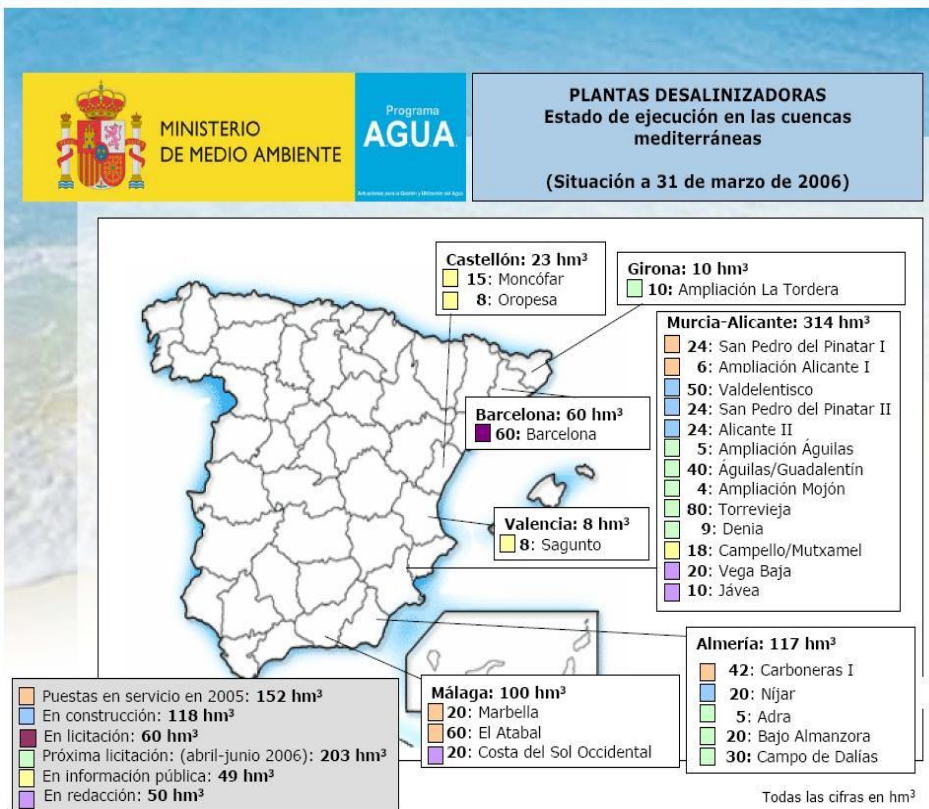
### 5.3.1.PROBLEMÁTICA:

- **Socioeconómica:** conflictos entre demanda y recursos. Desequilibrios regionales. Cualquier actuación provoca reacciones enfrentadas.
- **Ambientales:** consecuencia de la sobreexplotación, el despilfarro, la contaminación y la degradación provocadas por la actuación humana.
- **Riesgos hidrológicos:** sequías y avenidas (red SAIH: Sistema de Alerta e Información Hidrológica).

### 5.3.2.PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN ESPAÑA:

Políticas hidráulicas:

- **Plan Nacional de Obras Hidráulicas (1933)** de Manuel Lorenzo Pardo, que trata de paliar los desequilibrios regionales con embalses y trasvases
- **Franquismo:** construcción de obras hidráulicas para paliar problemas concretos. Provocó la alteración de paisajes fluviales y el despoblamiento de determinadas zonas
- Ley de Aguas (1985): dispone el carácter público de las aguas superficiales y de los cauces
- Red ICA (1992): para garantizar el control de la calidad de las aguas
- Libro Blanco del Agua (1998) del Ministerio de Medio Ambiente, analiza los recursos y demandas, los problemas que ello plantea y propone una serie de soluciones
- **Plan Hidrológico Nacional (2001):** intenta satisfacer la demanda, equilibrar el desarrollo regional y garantizar la calidad. Su desarrollo se haría a través de la construcción de embalses y trasvases (como el del Ebro). Amplia contestación social.



### PROGRAMA

### A.G.U.A.

(Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua), previsto para el 2004-2008:

- ❖ Pone fin al trasvase del Ebro y la alternativa será la construcción de desalinizadoras (elevado coste).
- ❖ Establece la participación de las CC.AA. En la toma de decisiones y en el control público del uso del agua
- ❖ Creación de un Banco público del Agua, que reasignará el agua con criterios de equidad, eficacia y sostenibilidad
- ❖ Establecimiento de tarifas del agua acordes con los costes reales y en función del beneficio económico
- ❖ Mejora de la gestión y suministro de agua (infraestructuras, depuración y reutilización, desalinizadoras)

### 5.3.2.NECESIDAD DE UNA NUEVA POLÍTICA DEL AGUA EN ESPAÑA:

- Que considere el ciclo del agua en su conjunto.
- Que respete el medio ambiente.
- Que incida en la demanda (ahorro, precios, control de fugas...).