

4

LAS AGUAS Y LA RED HIDROGRÁFICA EN ESPAÑA



1. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

- a) Vertiente cantábrica
- b) Vertiente atlántica
- c) Vertiente mediterránea
- d) Baleares y Canarias

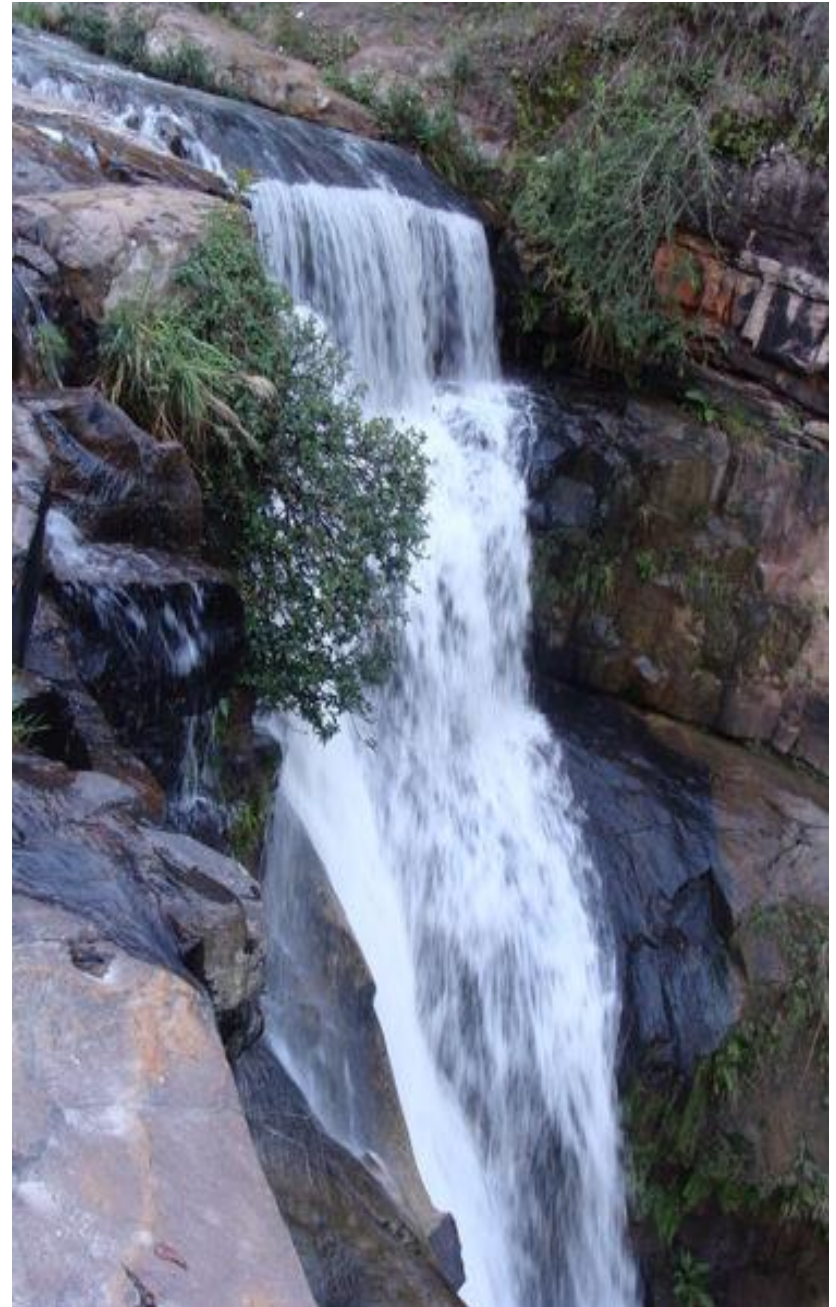
2. LOS REGÍMENES FLUVIALES

- a) *El caudal*
- b) *El régimen de los ríos peninsulares*

3. USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

- a) Balance hídrico: necesidad y disponibilidad de agua en España
- b) La desigual distribución de los recursos y la política hidráulica

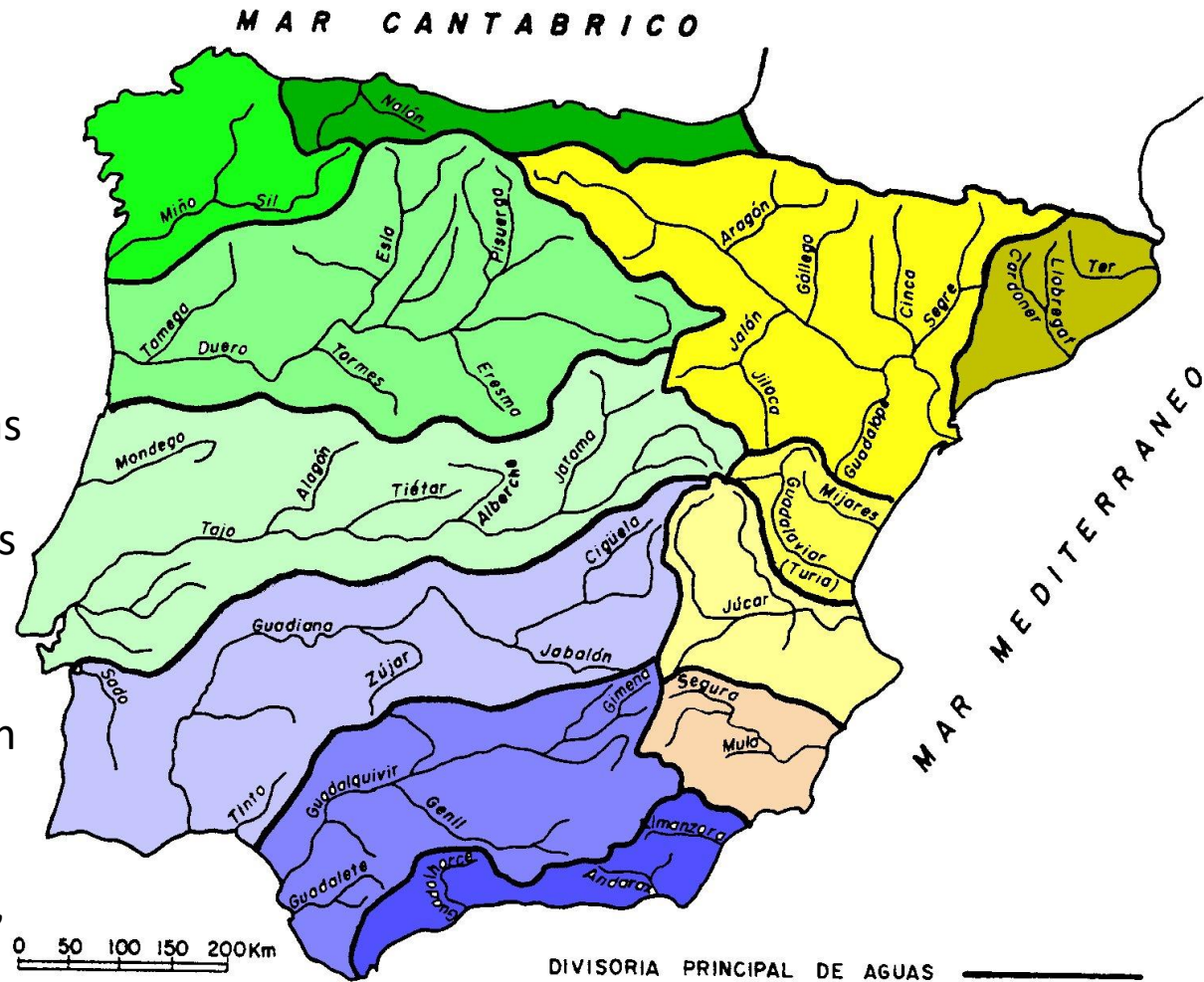
- **Agua**, recurso natural escaso, indispensable para la vida y para el ejercicio de la mayoría de las actividades económicas, tiene un gran valor económico, social y ambiental.
- España cuenta con una importante **diversidad hídrica** incluye al conjunto de **aguas superficiales** y **subterráneas**; ambas pueden ser corrientes (ríos y arroyos) o estancadas (lagos y humedales).



1. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

Cuenca fluvial: territorio cuyas aguas vierten a un río principal y a sus afluentes, formando una red jerarquizada. Las cuencas están separadas por divisorias de aguas, formadas por las cumbres de los sistemas montañosos que las delimitan.

Las **cuencas peninsulares** son Norte, Miño, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Pirineo oriental, Ebro, Júcar, Segura y Sur.



1. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

Vertiente hidrográfica: conjunto de cuencas cuyas aguas vierten a un mismo mar. En la Península existe una **gran disimetría** entre las vertientes atlántica y cantábrica (en las que desembocan el 69% de los ríos peninsulares) y la vertiente mediterránea (31% restante) debido al basculamiento de la Meseta hacia el Oeste.



CUENCAS DE LA VERTIENTE ATLÁNTICA

- Norte
- Duero
- Tajo
- Guadiana
- Guadalquivir

CUENCAS DE LA VERTIENTE CANTÁBRICA

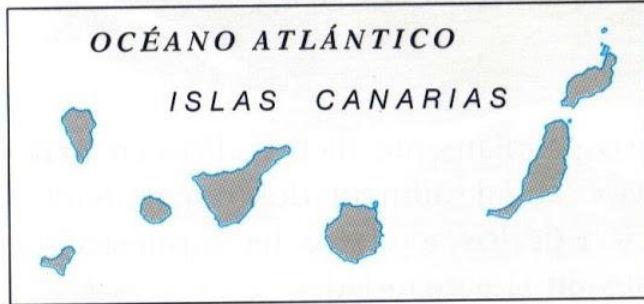
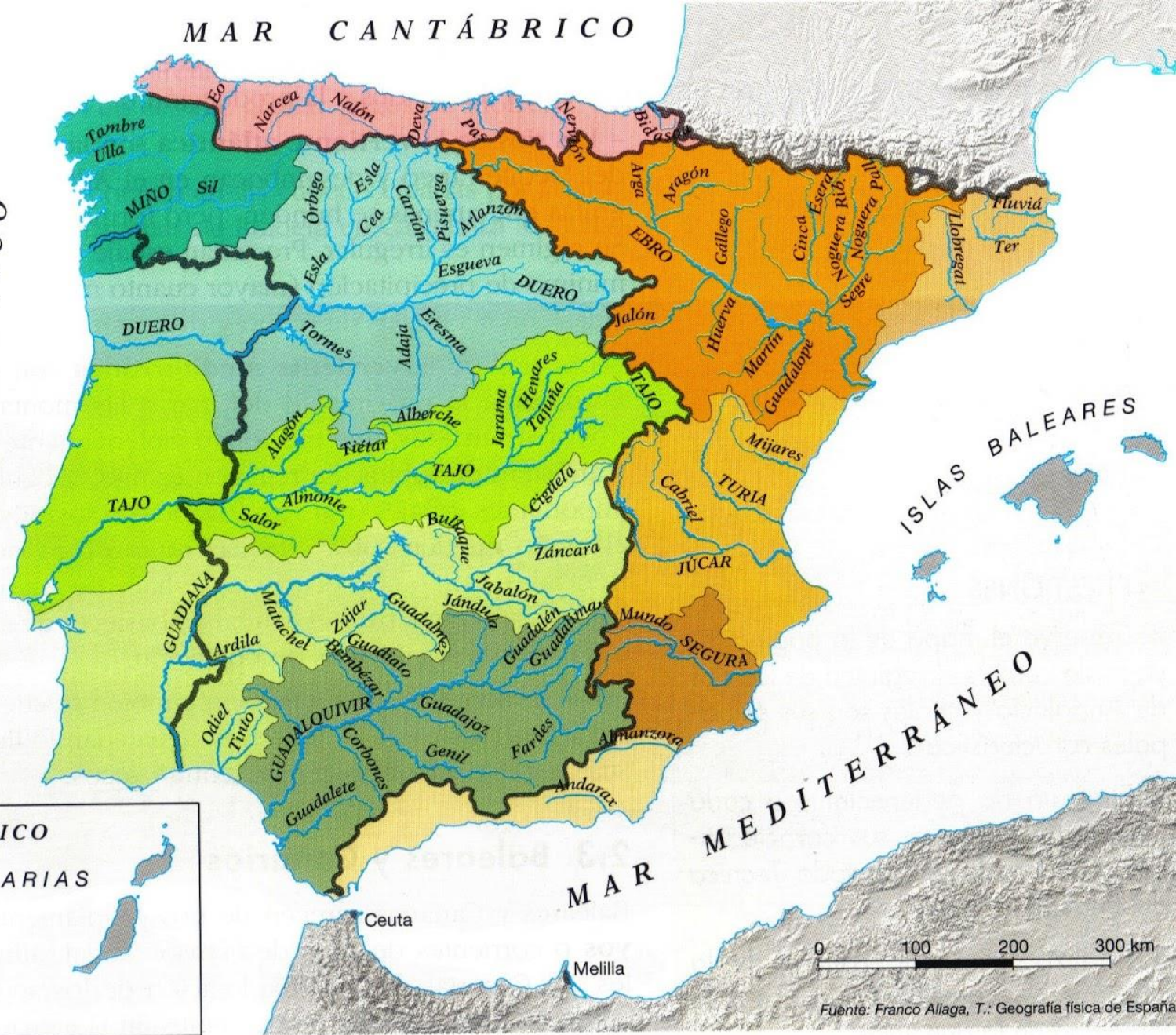
- Norte

CUENCAS DE LA VERTIENTE MEDITERRÁNEA

- Ebro
- Pirineo Oriental
- Júcar
- Segura
- Sur

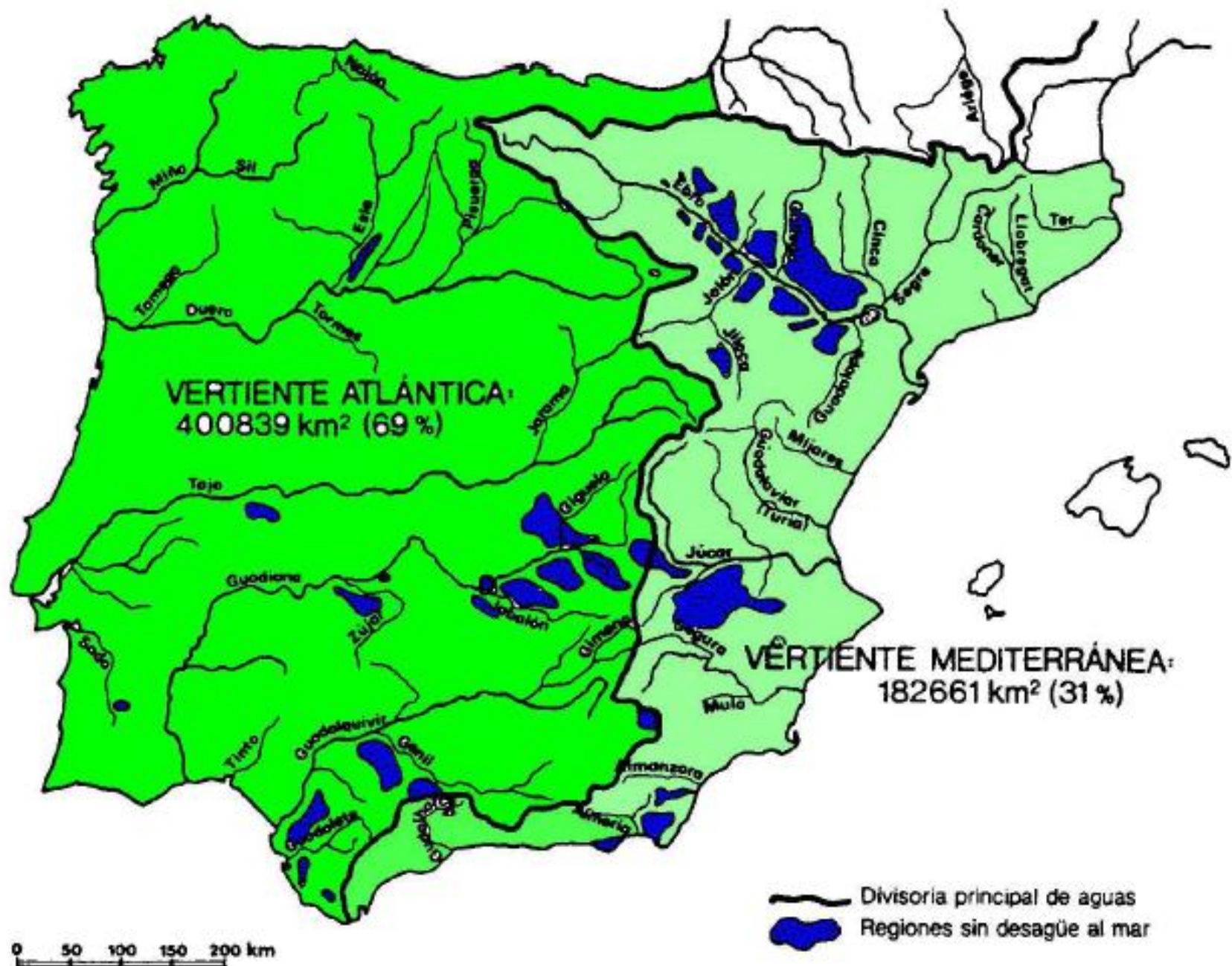
OCEANO ATLANTICO

MAR CANTÁBRICO



Fuente: Franco Allaga, T.: Geografía física de España

Mapa de cuencas y vertientes hidrográficas.



1. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

a) **Vertiente cantábrica.** Ríos **cortos**, ya que nacen en montañas cercanas a la costa, con **gran fuerza erosiva**. Los ríos cantábricos son **caudalosos y de régimen bastante regular**, gracias a la abundancia y constancia de las precipitaciones en esta zona de clima oceánico. Algunos de sus ríos más importantes son el Bidasoa, Deva, Nervión, Pas, Nalón, Narcea, Navia, Eo...



1. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

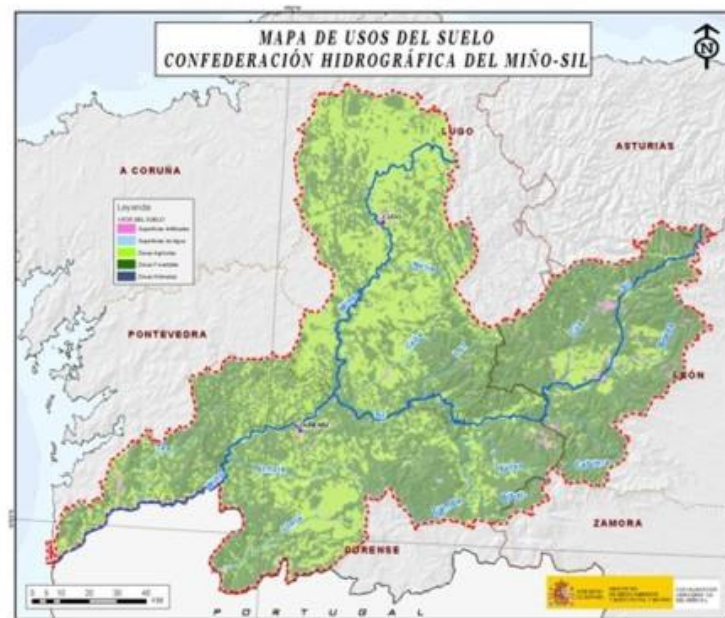
b) Los ríos de la vertiente atlántica son **largos** al nacer en montañas alejadas. Discurren por llanuras, por lo que su **fuerza erosiva es escasa**. Debido a sus numerosos afluentes, tienen un **caudal abundante**, pero su **régimen fluvial es irregular**.

Destacan ríos como el Miño, Duero, Tajo, Guadiana, Odiel, Tinto, Guadalquivir y Guadalete.



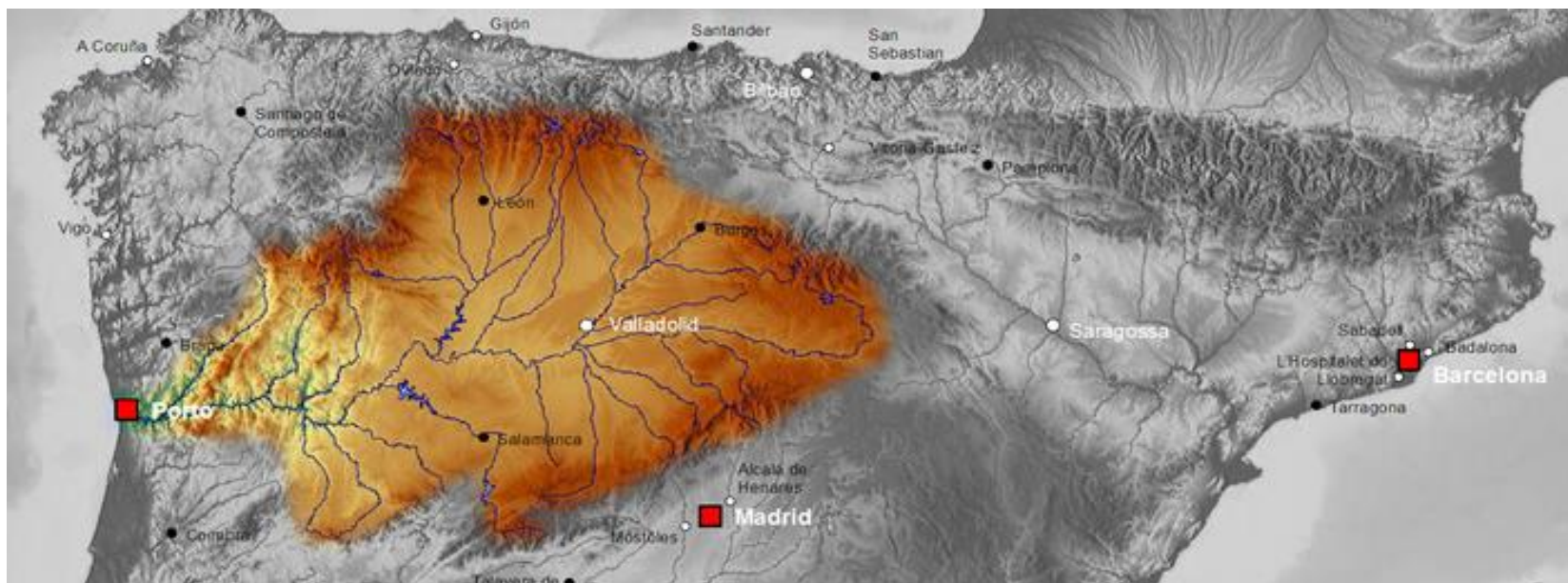
1. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

MIÑO. Es el río gallego por excelencia. Su principal afluente es el Sil. Desemboca en Tuy, tras servir en último tramo de frontera con Portugal. Tiene una longitud de 343 Km y es uno de los ríos más caudalosos de España.



1. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

DUERO. Río de la Submeseta Norte. El **más caudaloso y con la mayor cuenca hidrográfica.** Nace en los Picos de Urbión y desemboca en Oporto (913 Kms). Pasa por Soria y Zamora. Tiene una tupida red de afluentes que recoge aguas de la cordillera Cantábrica, el Sistema Ibérico y el Sistema Central. Los más importantes son el Pisuerga y el Esla, por el norte, y el Adaja y el Tormes, por el sur.





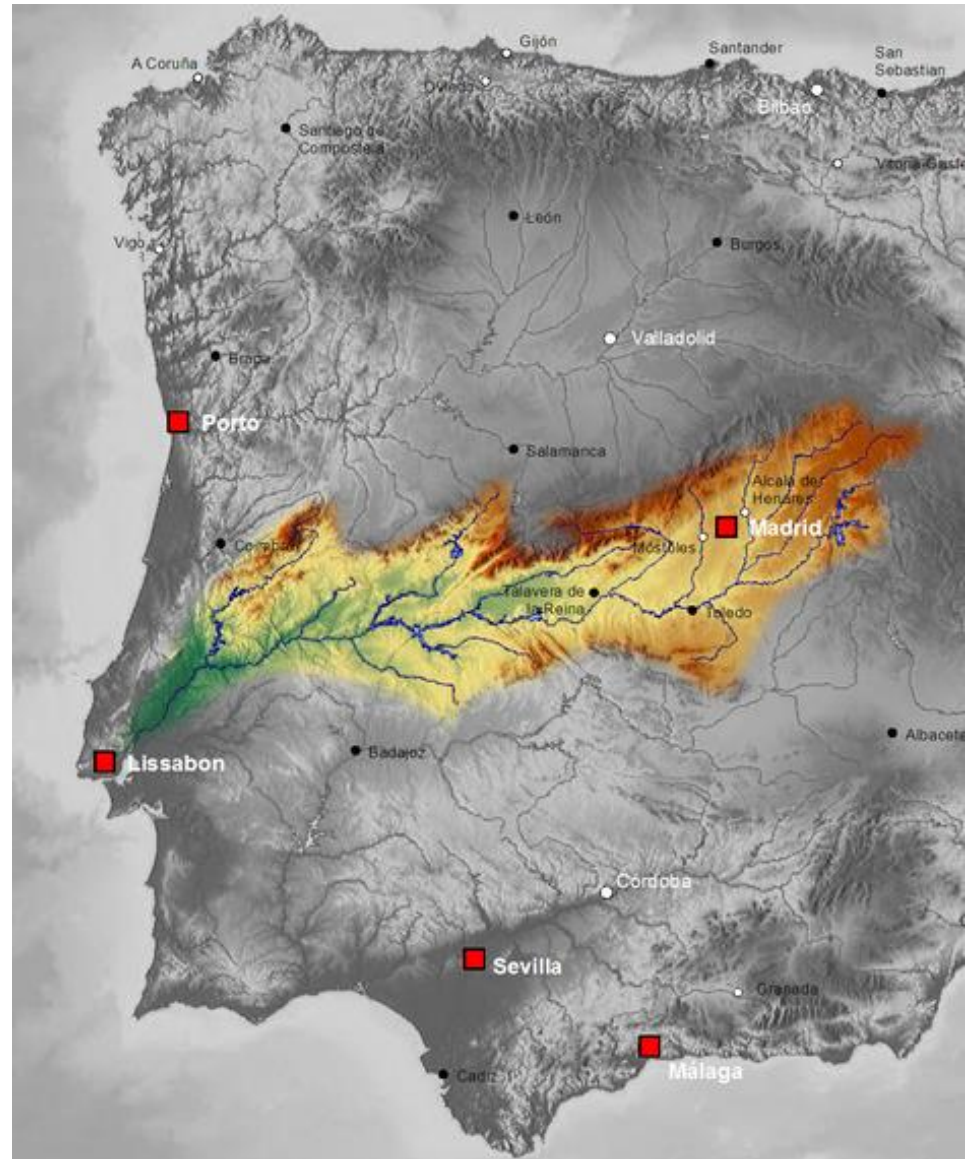
1. Arribes del Duero
2. El Duero en Zamora
3. El río Duero en Oporto (desembocadura)



1. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

TAJO. Es el río más largo (1202 Km). Nace en la sierra de Albarracín (Teruel), pasando Toledo y desembocando cerca de Lisboa.

Sus principales afluentes son el Jarama, el Alberche, el Tiétar y el Alagón.





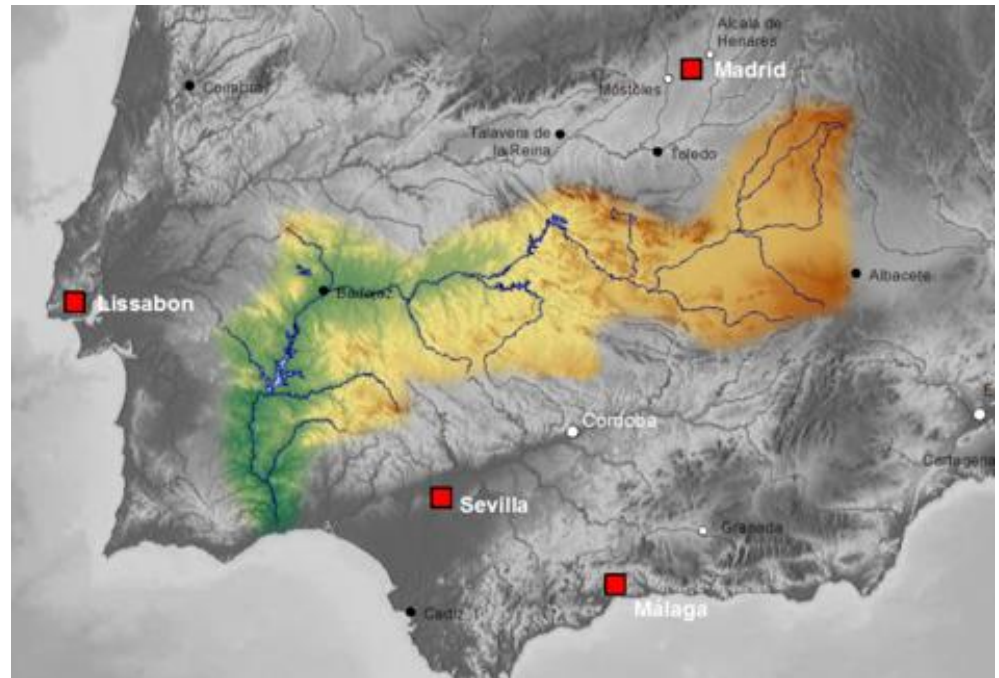
El río Tajo bordea Toledo

1. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

GUADIANA. El menos caudaloso de los grandes ríos . Pasa por Mérida y Badajoz, y desemboca en Ayamonte, tras formar frontera con Portugal. Sus principales afluentes son el Záncara, el Cigüela, el Jabalón y el Zújar. En su cuenca se han construido **grandes embalses** para la irrigación agrícola.



Embalse de La Serena

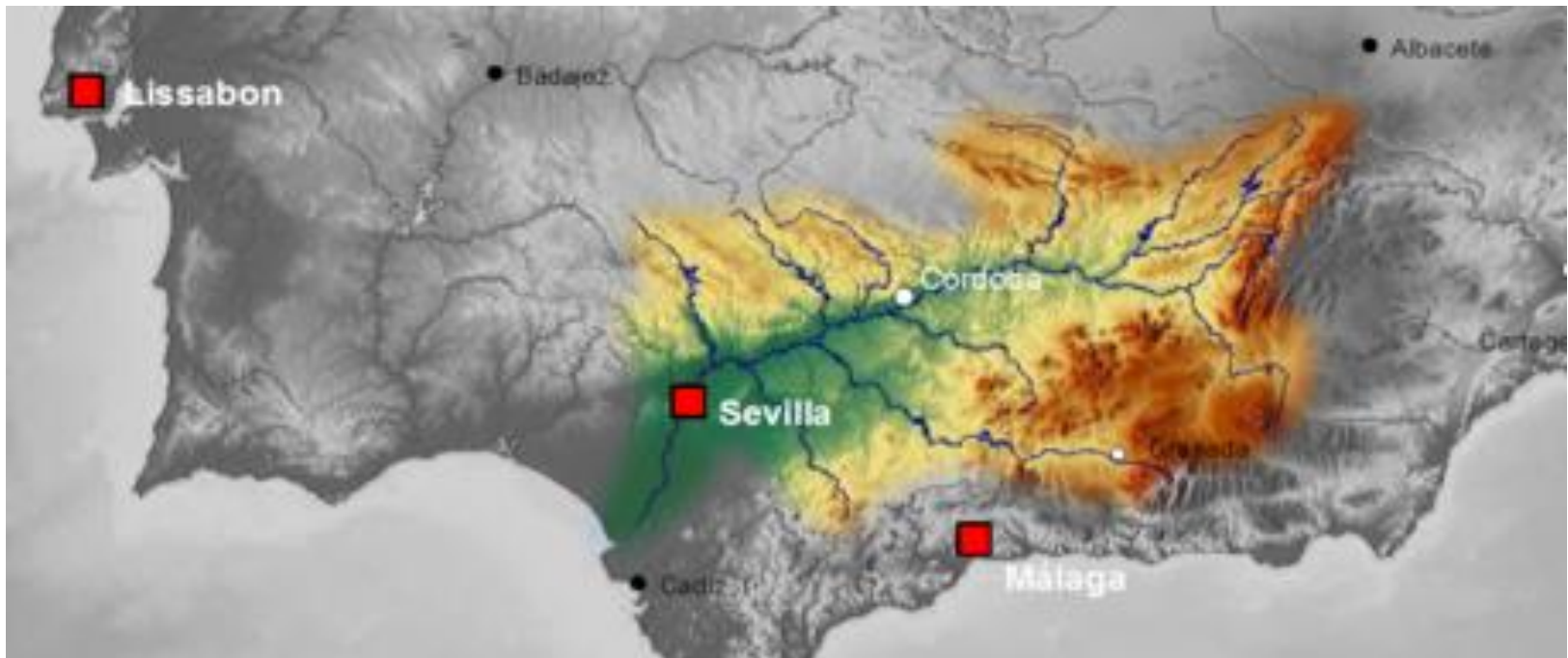




El Guadiana a su paso por Mérida

1. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

GUADALQUIVIR. Nace en la sierra de Cazorla y desemboca en Sanlúcar de Barrameda (560 Kms). Pasa por Córdoba y Sevilla. Recoge aguas de Sierra Morena a través de afluentes como el Guadalimar, el Jándula, y Bembézar y Viar. De las Béticas recibe al Corbones y al Genil.





Guadalquivir en Sanlúcar (desembocadura), en Sevilla y en Córdoba.



1. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

c) **Los ríos de la vertiente mediterránea** son **cortos** (a excepción del Ebro) y **muy erosivos**. Su **caudal es escaso** y su **régimen muy irregular** debido a la dinámica de precipitaciones. Tienen **acusado estiaje en verano** y pueden sufrir **crecidas catastróficas** por lluvias torrenciales **en otoño**.

Aquí son frecuente los torrentes, que solo llevan agua cuando llueve. Sus ramblas se encuentran secas gran parte del año.

Ríos destacados: Ter, Llobregat, Ebro, Turia, Júcar, Segura, Almanzora, Andarax y Guadalhorce.



1. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

EBRO. Tiene una gran cuenca y su caudal es elevado. Nace en Cantabria, pasa por Logroño y Zaragoza, y desemboca en Tortosa, formando un **delta**.

Es una vía muy caudalosa sobre una zona muy seca, gracias a los afluentes de los Pirineos y del Sistema Ibérico.

Desde el Pirineo descienden el Aragón, el Gállego y el Segre, y desde el Sistema Ibérico, el Jalón.



3. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

d) **En Baleares y Canarias** no se dan ríos propiamente dichos. Tienen **torrentes y arroyos** o corrientes de agua de escaso caudal. Esto se debe a la escasa extensión del territorio y a las condiciones climáticas en los archipiélagos.



Arroyo en Mallorca

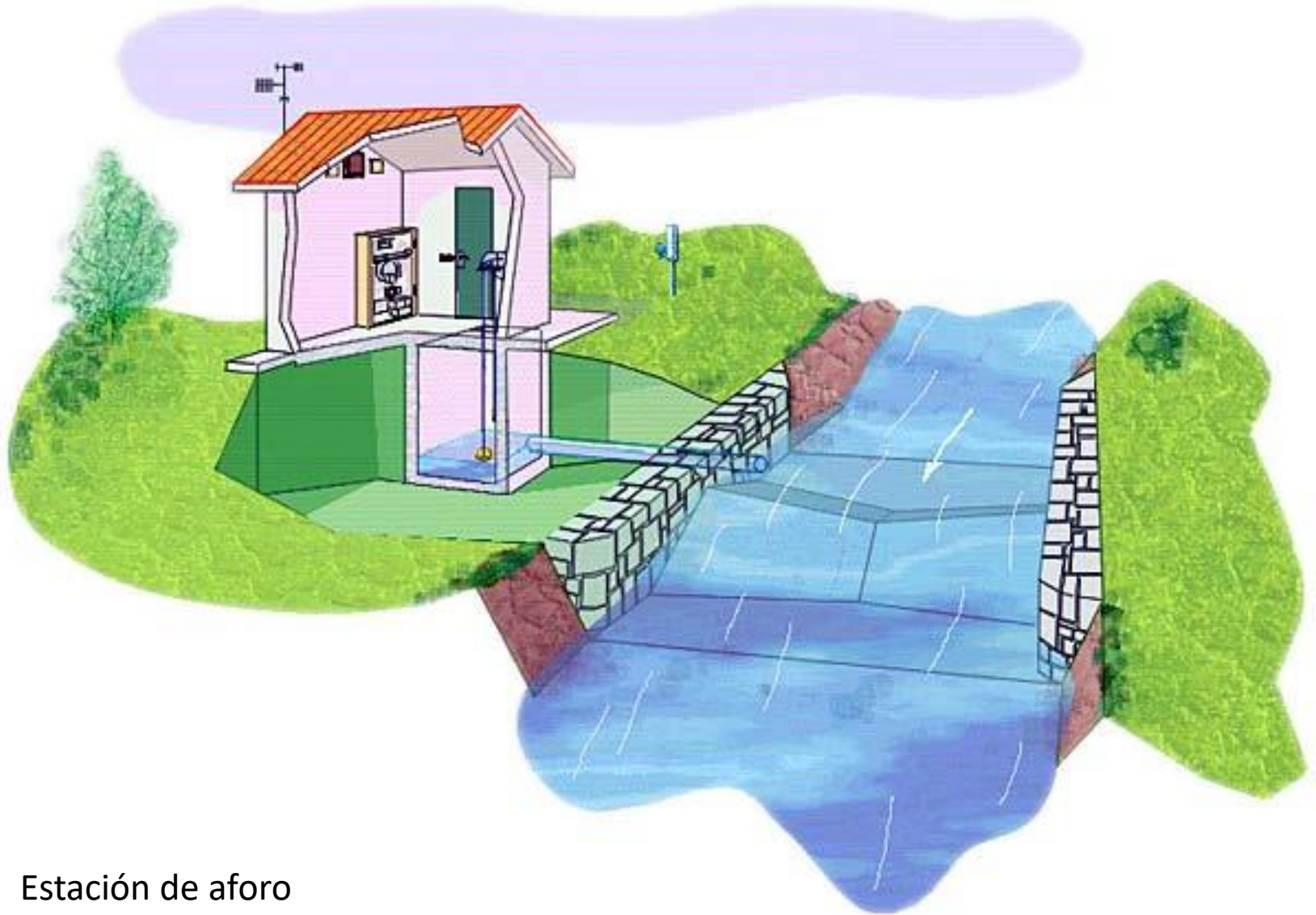
2. LOS RÉGIMENES FLUVIALES

- El **régimen de un río** es la evolución de su caudal a lo largo del año.. Por eso, es el clima (precipitaciones) el que determinará el caudal y la regularidad de los ríos.

a) El caudal (cantidad de agua que lleva un río) varía a lo largo de su recorrido y durante el año. Los ríos españoles presentan un **caudal absoluto** moderado, a excepción de los cantábricos y de las grandes cuencas fluviales (Duero, Ebro, Tajo...). Los ríos con mayor **caudal relativo** se dan en la vertiente cantábrica.

- **Caudal absoluto:** cantidad total de agua de un río en un punto determinado. Se expresa en m^3/s .
- **Caudal relativo:** relación entre el caudal absoluto del río y la superficie de su cuenca. Se mide en $\text{litros}/\text{segundo}/\text{km}^2$

2. LOS REGÍMENES FLUVIALES



Estación de aforo

2. LOS RÉGIMENES FLUVIALES

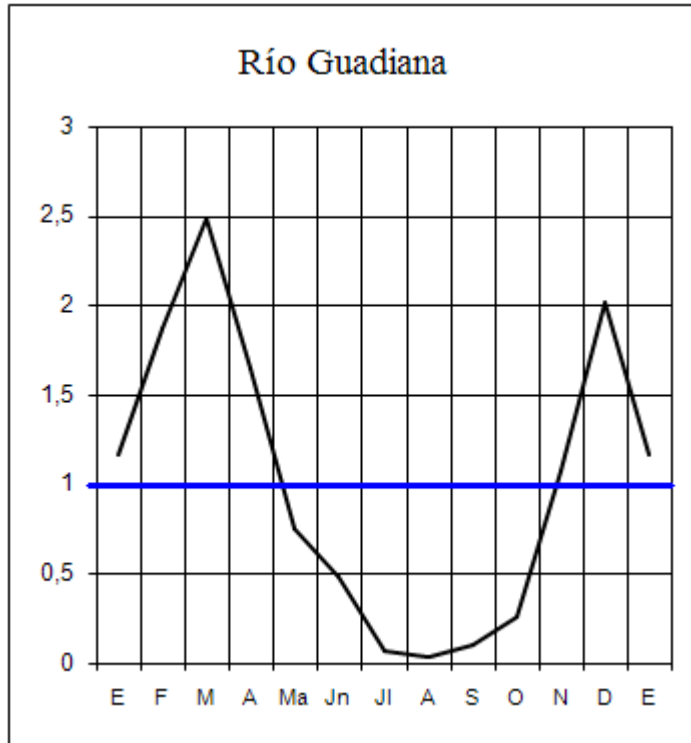
b) El régimen de los ríos peninsulares

- Las variaciones estacionales del caudal de un río se estudian con un **hidrograma**.

La mayoría de los ríos tienen **características mediterráneas: son irregulares** con un acusado estiaje en verano, dándose “*crecidas*” y “*fuertes estiajes*”, sobre todo en la zona mediterránea.



2. LOS REGÍMENES FLUVIALES



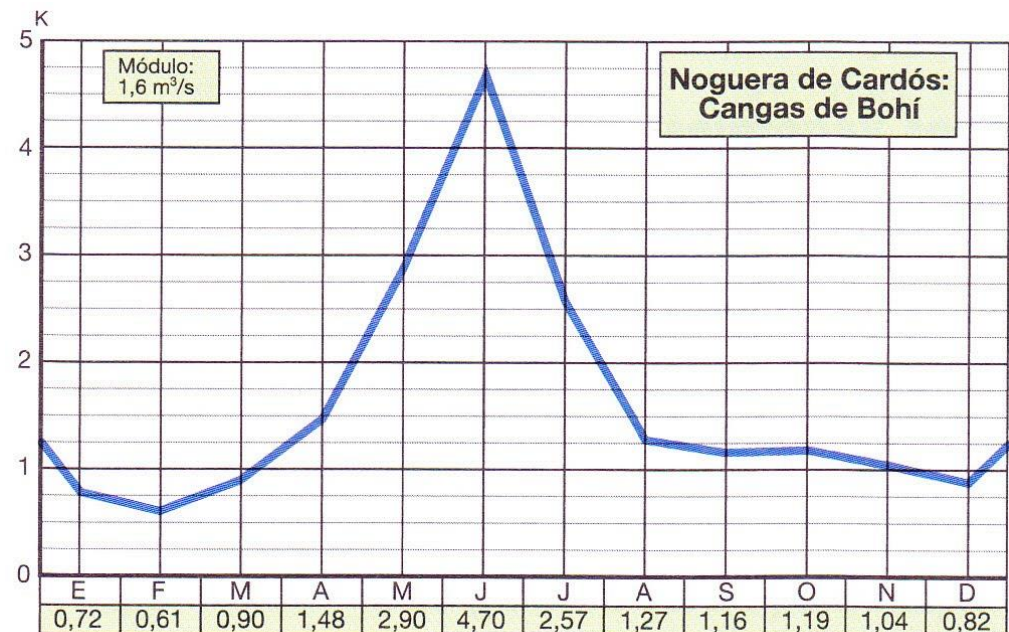
Hidrograma: Representa los coeficientes de caudal (cociente entre el caudal medio mensual y el caudal medio anual) y los meses del año. **El coeficiente de caudal oscila entre 3 y 0,1.** Un coeficiente de 3 indica que en ese mes, el río lleva 3 veces más de su caudal normal, un coeficiente de 1, indica que lleva un caudal igual a la media anual, y por debajo de 1 que lleva un caudal inferior al normal.

Cuanto mayor son las diferencias entre los coeficientes de caudal, **más irregular es el río.**

2. LOS RÉGIMENES FLUVIALES

- Los distintos tipos de **RÉGIMEN FLUVIAL** nos indica las características y procedencia de la alimentación de los ríos: lluvias o nieve. Distinguimos:

- Régimen nival: su agua procede del **deshielo de la nieve**. Su máximo caudal se da en primavera, y el mínimo en invierno cuando el agua está retenida en forma de hielo y nieve. Los ríos de este régimen **son muy escasos**: cabeceras de los ríos del Pirineo por encima de 2.500 m de altitud (Noguera de Cardós).



Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro.

2. LOS REGÍMENES FLUVIALES

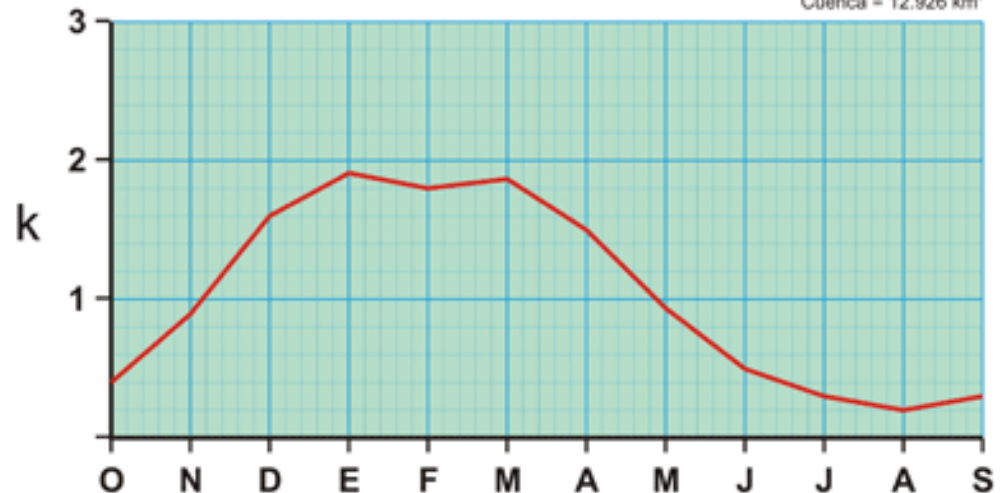
- **Regímenes pluviales**: su caudal proviene sólo de la **lluvia**. Reflejan los máximos y mínimos pluviométricos de cada zona climática. Distinguimos:

Pluvial oceánico, característico de los ríos de clima oceánico, con precipitaciones elevadas y regulares. Presenta un **máximo invernal** y un **mínimo poco pronunciado en verano**. (Miño).

RÍO MIÑO, EN FUENTE MAYOR.

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Σ/12	Mr
m ³ /s	109	253	446	544	501	501	377	235	147	74	55	64	275,5	21,31
k	0,39	0,92	1,62	1,93	1,82	1,82	1,37	0,85	0,53	0,26	0,20	0,23		

Cuenca = 12.926 km²



m ³ /s	Caudal medio mensual
k	Relación entre el caudal medio mensual y el módulo o caudal absoluto
Σ/12	Módulo o caudal absoluto que es la suma de los caudales medios mensuales dividida entre los doce meses del año.
Mr	Módulo o caudal relativo es la relación que existe entre el módulo absoluto multiplicado por mil y la superficie de la cuenca en kilómetros cuadrados.

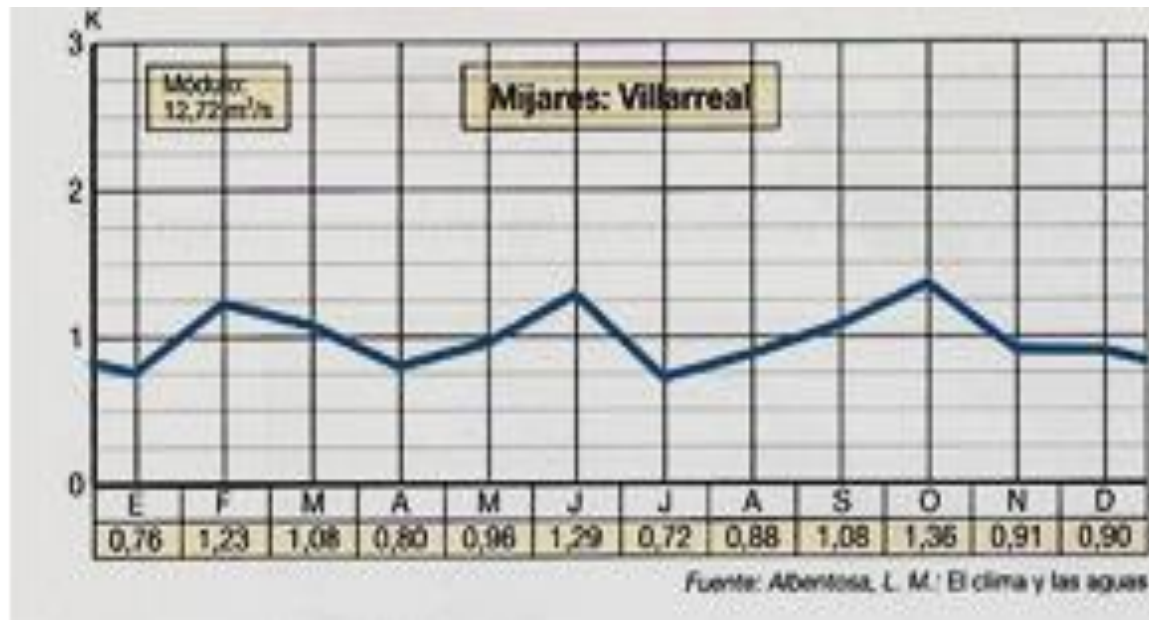
2. LOS REGÍMENES FLUVIALES

Pluvial mediterráneo, propio de la zona de clima mediterránea, con lluvias irregulares (frecuentemente torrenciales) y sequía estival. Subtipos:

Levantino. Zona litoral con frecuentes crecidas y un pico máximo en otoño, (Mijares).

Continental. Característico del interior con fuerte estiaje y un máximo en primavera (Lozoya)

Subtropical. Sur peninsular, su máximo en primavera y fuerte estiaje que puede alargarse más de seis meses (Guadalhorce).





Fuente: Albertosa, L. M.: Op. cit.



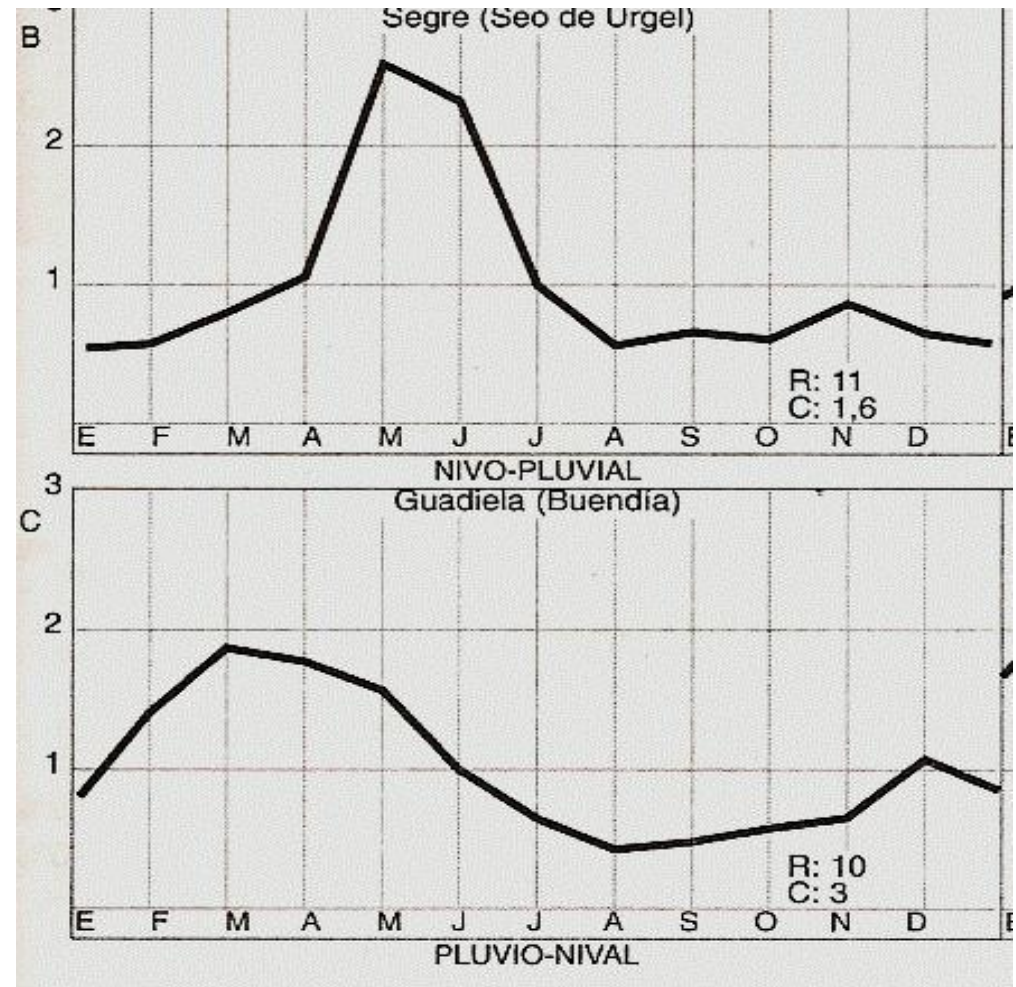
Fuente: Albertosa, L. M.: Op. cit.

2. LOS REGÍMENES FLUVIALES

Regímenes mixtos: pluvionival y nivopluvial. Alimentación mixta de lluvia y nieve.

En los **pluvionivales** predomina la alimentación pluvial y llevan las “aguas altas” a comienzos de la primavera (las precipitaciones se suman al deshielo); se dan en menores altitudes (1500-2000 m).

Los **nivopluviales** se dan en altitudes mayores (2000-2500 m) y llevan su caudal máximo a finales de la primavera (deshielo).



TIPOS DE RÉGIMEN FLUVIAL

DE MONTAÑA

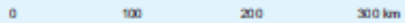
- Nival y nival de transición
- Nivo-pluvial y pluvio-nival

ATLÁNTICO

- Pluvial y pluvio-nival o oceánico

MEDITERRÁNEO

- Pluvial mediterráneo o pluvial subtropical



Fuente de información: Libro Blanco del Agua (últim. edición), Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, Ministerio de Medio Ambiente, 2007
Elaborado por ANA, Nacional de España (IGN) y Equipo AGE



2. LOS REGÍMENES FLUVIALES

- **Otros factores** que influyen en el régimen fluvial son:

la litología ya que la naturaleza de las rocas puede favorecer la escorrentía superficial (arcillas) o facilitar la infiltración del agua (calizas),

la vegetación ya que aminora la evaporación y

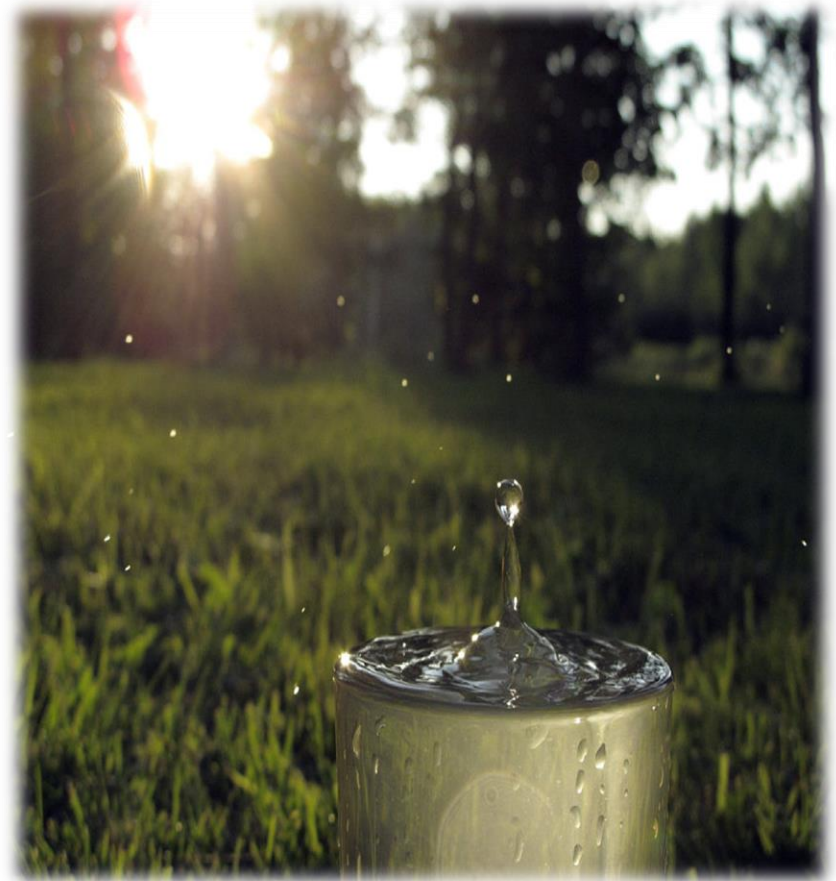
la acción humana, mediante la construcción de embalses que modifican las condiciones naturales de las cuencas.



3. USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

a) Balance hídrico: necesidad y disponibilidad de agua en España

- Nuestros ríos recogen unos 115.000 Hm³ anuales, de los que están regulados en embalses unos 55.000 Hm³.
- La **demanda** global de España es de 40.000 Hm³, de los que la **agricultura utiliza el 80%**, la **industria el 6%** y el **consumo de la población el 14% restante**. El consumo de agua por persona está entre los más altos del mundo (130l/hab/día).
- Por tanto, **el balance hídrico español**, la diferencia entre la disponibilidad real de agua y las necesidades de consumo es, en general, **excedentario**.



3. USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

b) La desigual distribución de los recursos y la política hidráulica

a. La **desigual distribución temporal y espacial** del agua, más el **incremento de demanda**, que se concentra en el arco mediterráneo (área de mayor dinamismo) **ha conducido a una política hidráulica basada en la construcción de grandes infraestructuras.**

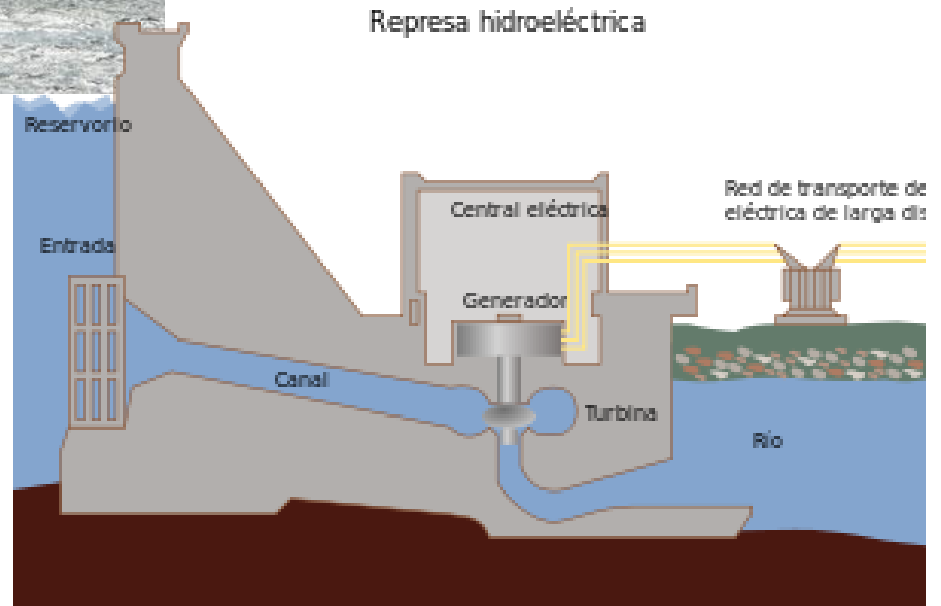
- La **irregularidad anual e interanual** se intenta corregir con **embalses** para regular los caudales de los principales ríos. En muchos casos se usan también para la producción de energía eléctrica.



Embalse de Orellana
(Badajoz)



Producción de energía hidroeléctrica



3. USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

b) La desigual distribución de los recursos y la política hidráulica

- Para abordar la **desigual distribución espacial** del agua se han utilizado los **trasvases** entre las cuencas excedentarias y deficitarias.
- Destacan los trasvases **Tajo-Segura y Júcar-Turia**. En ocasión cuentan con el rechazo de las regiones de origen u de otros colectivos por su impacto ambiental o elevado coste.



Trasvase Tajo-Segura

los trasvases + importantes de España

- Tajo-Segura
- Tajo-Guadiana
- Pas-Besaya
- Alto de Tornos
- Zadorra-Arratia
- Cernejá-Ordunte
- Carol-Ariège
- Alzania-Oria
- Ciurana-Riudecañas
- Ebro-Tarragona
- Guadiaro-Majaceite
- Negratín-Almanzora
- Del Condado
- Júcar-Turía
- Júcar-Vinalopó
- Ter-Llobregat

3. USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

b) La desigual distribución de los recursos y la política hidráulica

b. Al **Plan Hidrológico Nacional** busca resolver los problemas entre las distintas cuencas y realizar una política global para todo el Estado.

- La gestión de las **cuencas hidrográficas** se ejerce mediante dos tipos de organismos:
 - a) en las cuencas intracomunitarias, es competencia de las CC.AA.
 - b) en las cuencas intercomunitarias, corresponde a las Confederaciones Hidrográficas.



CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS Y CUENCAS INTRACOMUNITARIAS



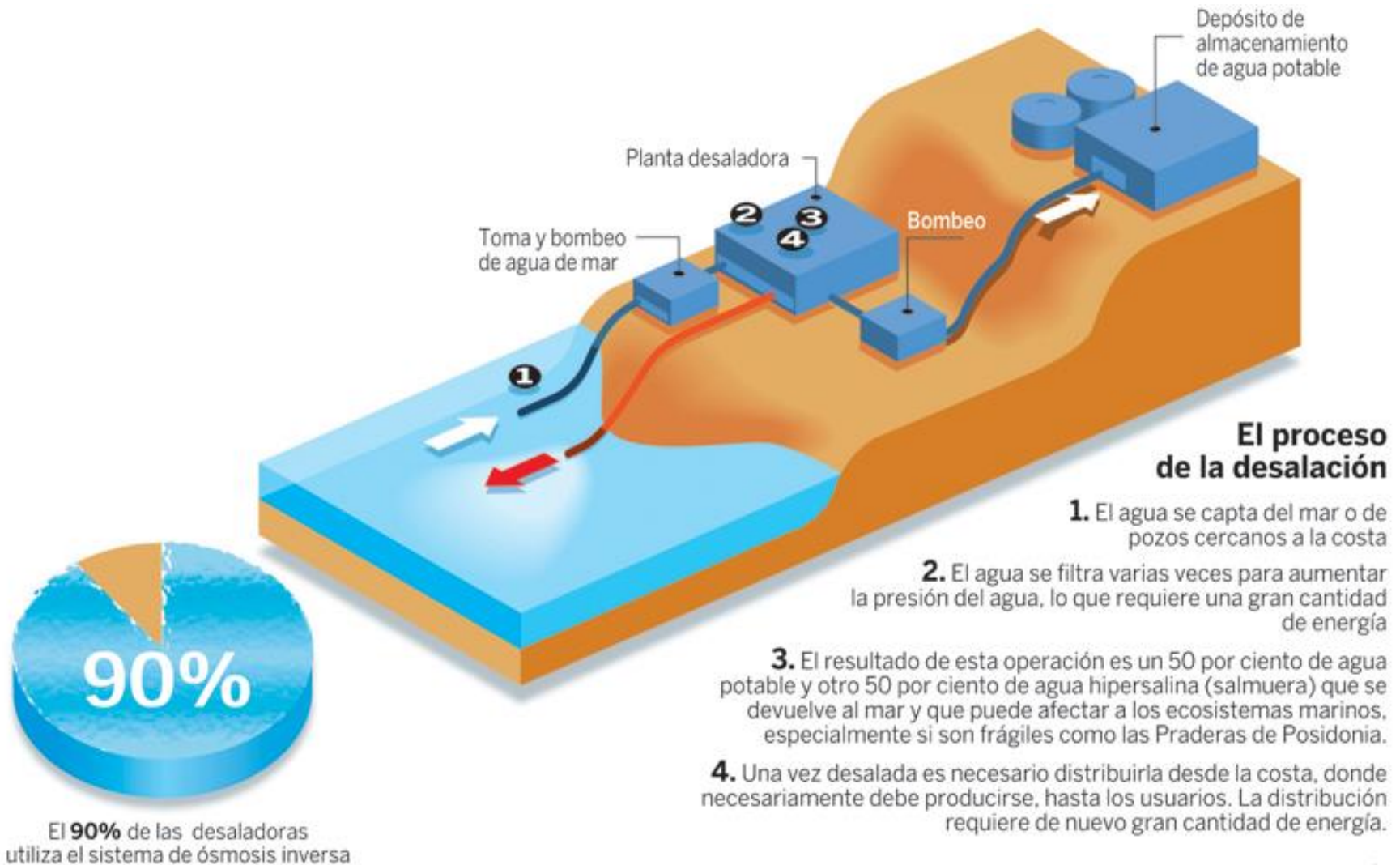
3. USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

b) La desigual distribución de los recursos y la política hidráulica

c. Hoy, **la política hidrológica en España** persigue una **gestión integral de los recursos hídricos** prestando atención al *ahorro* y al *consumo racional* del agua, a la *recuperación de ríos y acuíferos contaminados*, y al *impacto ambiental y social* de embalses y canalizaciones.

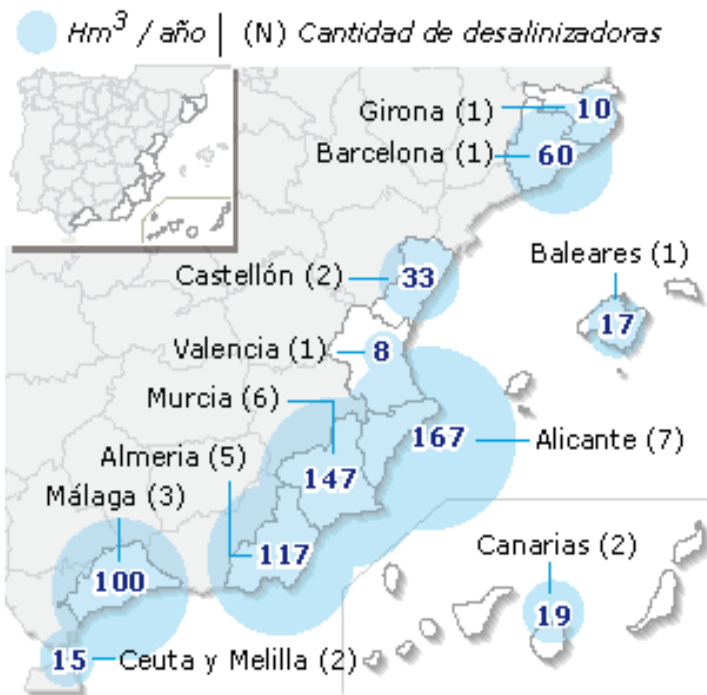
- En los últimos años, para garantizar el acceso al agua de todos los territorios del Estado se ha apostado por las **plantas desaladoras** (existen unas 900 concentradas en el litoral mediterráneo y en los archipiélagos) y la *reutilización de las aguas residuales depuradas* como principales abastecedoras de agua hacia las regiones deficitarias.

La desalinización



La desalinización II

Desalinizadoras del programa A.G.U.A.



elmundo.es

