

1.3a. Diversidad hídrica

Factores

1. **Clima:**
España seca y húmeda

Régimen fluvial

- variaciones estacionales de caudal
- forma de precipitación
- crecidas y estiajes
- procedencia de las aguas
- grado de regularidad

- Nival
- Pluvial
- mixto

mp 90

caudal: Hm^3

caudal absoluto: Descarga por un punto concreto o sección transversal de un río en m^3/s
No permite saber si es por precipitaciones o por cuenca grande

Caudal modular o módulo: medias del caudal absoluto al menos de 30 años

caudal relativo (módulo específico): $l/s/Km^2$ de cuenca, aguas arriba a partir del punto de la medición

comportamiento del caudal medio en el año (modo habitual de fluencia)
permite ver las variaciones de caudal

$$Coef. \text{ caudal mensual} = \frac{\text{Caudales medios mensuales}}{\text{Módulo (caudal medio anual)}}$$

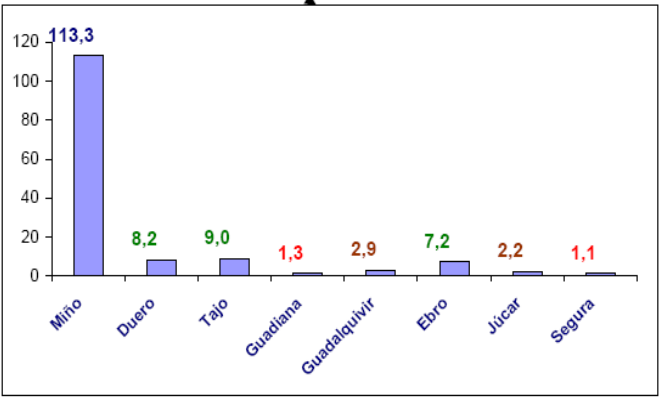
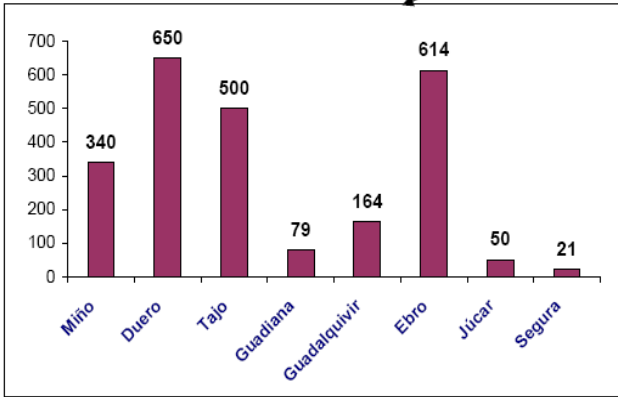
1 sin variación de caudal
>1 aguas altas
<1 aguas bajas

$$Coef. \text{ irreg.} = \frac{\text{módulo máximo}}{\text{módulo mínimo}}$$

<= 3: río regular
3 a 7: transición
>7: irregular

	Módulo abs C		Cuenca Km2	Caudal rel R
	m^3/s	anual (hm^3)		$l/s/km^2$
Miño	340	10.722	3.000	113,3
Duero	650	20.498	78.970	8,2
Tajo	500	15.768	55.770	9,0
Guadiana	79	2.491	59.870	1,3
Guadalquivir	164	5.172	56.980	2,9
Ebro	614	19.740	85.550	7,2
Júcar	50	662	23.000	2,2
Segura	21		18.630	1,1

<2 l escasez
5-15 l valores medios
>15 valores elevados



2. Topografía y relieve

Organización de **cuencas**
(divisorias de aguas, red fluvial jerárquica) y
vertientes
(bascamiento de Meseta y disimetría)

Pendiente y erosión

Formación de lagos

Formación de acuíferos

3. Litología { **Arcillas impermeables**: favorece la escorrentía superficial
Infiltración y acuíferos (**calizas**)

4. Vegetación protege de la radiación y
menos evaporación (+disponibilidad de aguas)

5. Ser humano: presas, trasvases

Ríos

Miño Sil

Duero { Pisuerga, Esla
Adaja, Tormes

Tajo Jarama, Guadarrama, Alberche, Tiétar, Alagón

Guadiana { Zancara, Cigüela
Jabalón, Zújar

Ebro { Aragón, Gállego, Segre
Jalón-Jiloca

Guadalquivir { Guadalimar, Jándula, Guadalmellato, Bémbezar, Viar
Guadiana Menor, Genil

Segura

Júcar

Turia

Vertientes

mp 91

Cantábrica

N y NO

10% de superficie - 40,8 de recursos hídricos

Cortos y numerosos

Fuerza erosiva (por desnivel) aunque vegetación

Caudalosos y régimen regular

pantanos

Atlántica

52,1% de sup. - 33% de recursos

Largos, de caudales absolutos altos por aportes de afluentes pero de caudales relativos bajos

Por llanuras y a veces abarrancados

Régimen irregular (estiaje y crecida -otoño y primavera-)

[**paralelismo** (y equidistantes)]

alternancia curso de agua / relieve (y afluentes: precipitaciones de montañas)]

Mediterránea

37% sup. -- 26,2% recursos

Cortos (menos Ebro)

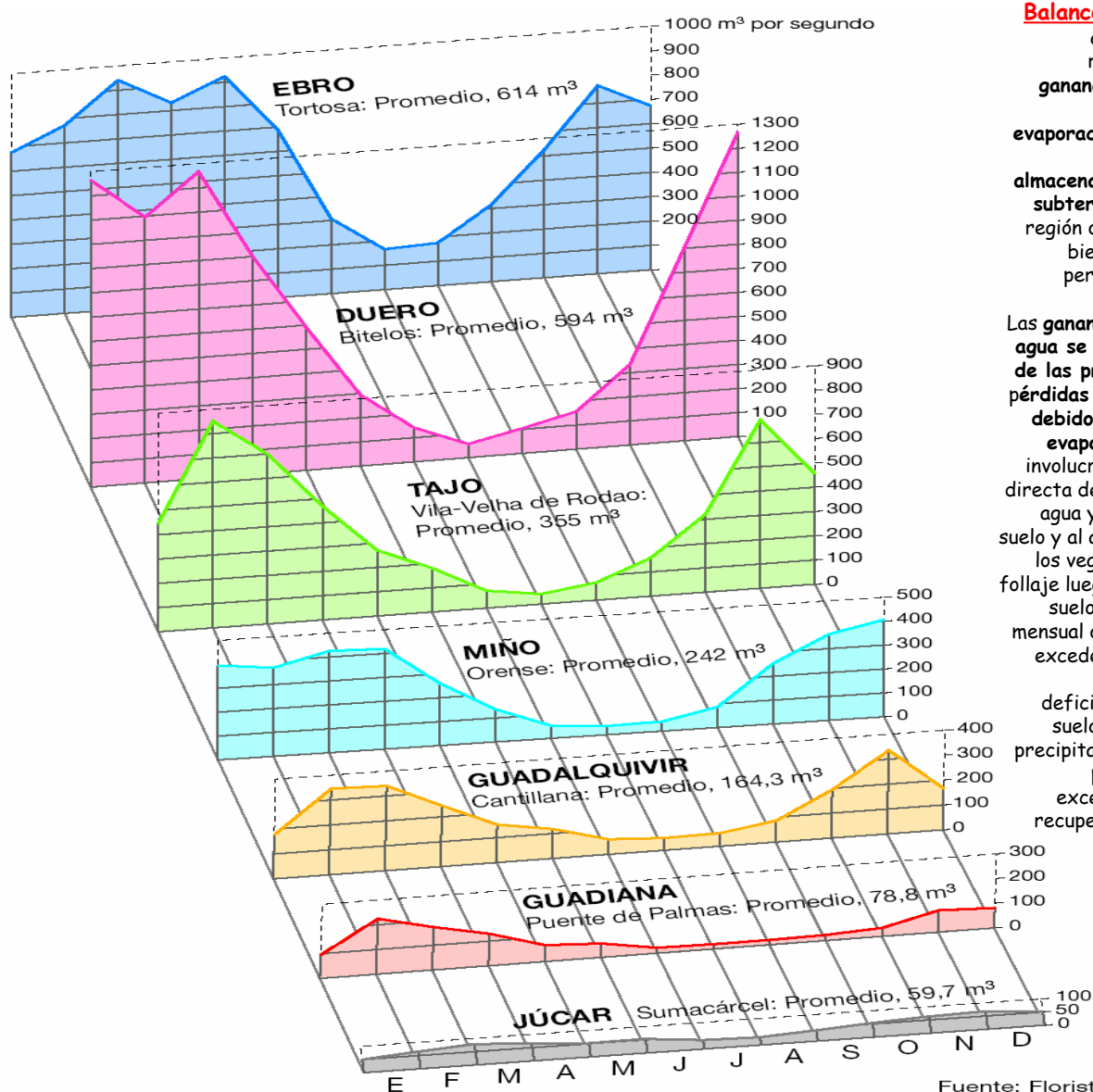
Erosión y abarrancamiento (desforestación)

Estiajes y lluvias torrenciales en otoño

Embalses (regularlos, agricultura y población)

Torrentes y ramblas

	Vertiente cantábrica	Vertiente atlántica	Vertiente mediterránea
Longitud	Ríos cortos porque nacen en montañas cercanas a la costa.	Largos porque nacen en montañas lejanas a la desembocadura.	Ríos cortos, salvo el Ebro, porque nacen en montañas cercanas a la costa.
Fuerza erosiva	Gran fuerza erosiva porque tienen que salvar un gran desnivel entre el lugar de nacimiento y el nivel de base.	Poca fuerza erosiva porque discurren por llanuras.	Abarrancados por la proximidad de las montañas en que nacen y el nivel del mar.
Caudal y regularidad	Caudalosos y regulares por la abundancia y regularidad de las precipitaciones.	Irregulares, con estiaje principal en verano y otro menor en invierno por el predominio de las situaciones anticiclónicas en la Meseta.	Acusado estiaje en verano, mayor cuanto más meridional es el río. Son frecuentes los torrentes que solo llevan agua cuando llueve.
Ejemplos	Eo, Nalón, Pas, Nervión.	Duero, Tago, Guadiana, Guadalquivir.	Turía, Júcar, Segura.



Balance hídrico, término que se refiere a las relaciones entre las ganancias y pérdidas de agua (en forma de evaporación, precipitación, escorrentía o almacenamiento superficial subterráneo), bien en una región o cuenca concretas, bien en una estación o periodo determinados.

Las ganancias o ingresos de agua se producen a través de las precipitaciones y las pérdidas o egresos ocurren debido a los procesos de evapotranspiración, que involucran a la evaporación directa de las superficies de agua y de la humedad del suelo y al agua que transpiran los vegetales a través del follaje luego de extraerla del suelo. Cuando la pérdida mensual o anual de humedad excede a la precipitación, resulta un balance deficitario, con lo cual el suelo se seca; cuando la precipitación es mayor a las pérdidas resulta un excedente que permite recuperar la humedad del suelo.

Fuente: Floristán Samanés.
- Hídrico 4 -

Las vertientes peninsulares

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

Los ríos de la vertiente cantábrica son cortos y caudalosos. Cortos en virtud de la proximidad de la cordillera Cantábrica al mar y, al tener su nacimiento a considerable altura y a escasa distancia de la 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.

En la vertiente atlántica desembocan los grandes ríos de la Meseta, así como el Miño, atlántico por el lugar de su 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. 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 altas 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 de ellas han quedado incorporadas al callejero de las ciudades con este nombre.

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 confluir con su principal afluente, el Sil, en las cercanías de Ourense. Desde aquí toma dirección suroeste. Desemboca en Tuy, tras servir en su último tramo de frontera entre España y Portugal. Tiene una longitud de 343 kilómetros y es uno de los ríos más caudalosos de España, pese a disponer de una cuenca de superficie moderada.
- **Duero.** Es el río de la submeseta septentrional. El más caudaloso de la Península. Su cuenca hidrográfica es la mayor de España, aproximadamente unos 100 000 km². 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 m³/s. Pasa por Soria, Aranda de 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

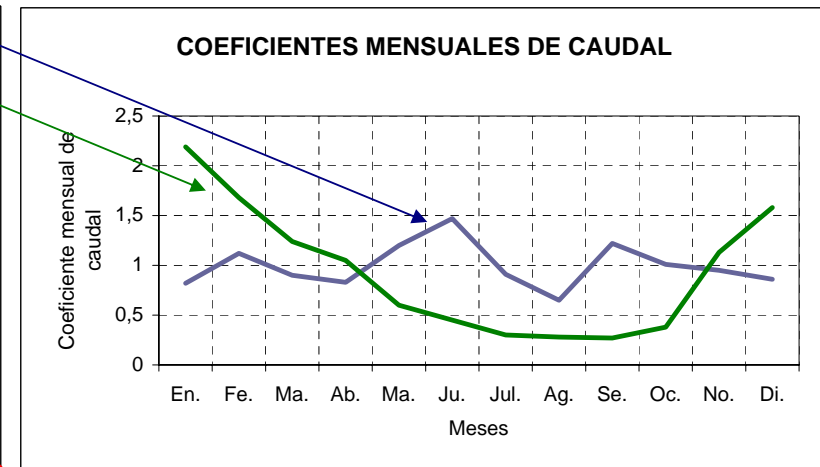
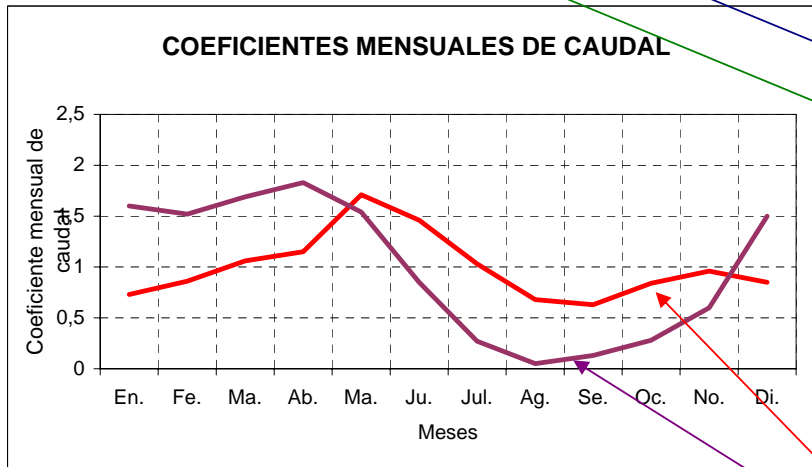
- **Tajo.** Con sus 1202 km, es el río más largo de la península Ibérica. Nace en la sierra de Albarracín, provincia de Teruel, y discurre entre el Sistema Central y los Montes de Toledo Con grandes contrastes entre ambos aportes; pasando por Aranjuez, Toledo, Talavera de la Reina y Alcántara. Desemboca 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 m³/s. Pasa por Mérida y Badajoz, y desemboca por 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 Europa occidental.
- **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. En época romana se conoció como Betis y de él tomó nombre la región; los árabes lo bautizaron con su nombre actual, que significa «río grande». 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, tiene en su cabecera un régimen nivo-pluvial y riega la fértil vega de Granada.
- **Ebro.** Es el río más caudaloso de España, el más complejo y el más importante de los ríos exteriores a la Meseta. Su cuenca hidrográfica supera los 95 000 km² 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 arteria muy caudalosa sobre una zona muy seca, lo que es posible gracias a los afluentes de los Pirineos (80% del caudal) y del Sistema Ibérico. Tiene un régimen complejo, resultante de la alimentación pluvial de su cabecera y nivo-pluvial y pluvio-nival de los afluentes montañosos. Desde el Pirineo descienden el Aragón, el Gallego y el Segre, y desde el Sistema Ibérico, el Jalón, con su afluente el Jiloca. Es la zona de riego más extensa de la Península (por ellos muy regulado con pantanos).
- **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 mediatizado 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, i huerta valenciana.

AA.VV. *Geografía de 2º Bachillerato, Algaida, Madrid, 2003, p. 82-85*

	En.	Fe.	Ma.	Ab.	Ma.	Ju.	Jul.	Ag.	Se.	Oc.	No.	Di.
1	0,82	1,12	0,9	0,83	1,2	1,47	0,91	0,65	1,22	1,01	0,95	0,86
2	2,19	1,68	1,24	1,05	0,6	0,45	0,3	0,28	0,27	0,38	1,13	1,58

1 pluvial mediterráneo
2 pluvial oceánico

	En.	Fe.	Ma.	Ab.	Ma.	Ju.	Jul.	Ag.	Se.	Oc.	No.	Di.
3	1	0,86	1,06	1,15	1,71	1,46	1,03	0,68	0,63	0,84	0,96	0,85
4	2	1,52	1,69	1,83	1,54	0,85	0,27	0,05	0,13	0,28	0,6	1,5



3 nivo-pluvial
4 pluvial mediterráneo continentalizado

Tajo

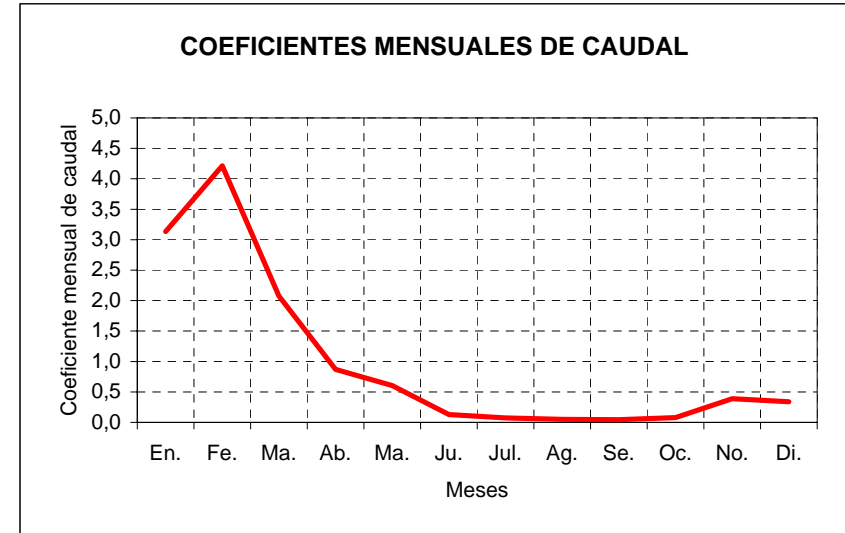
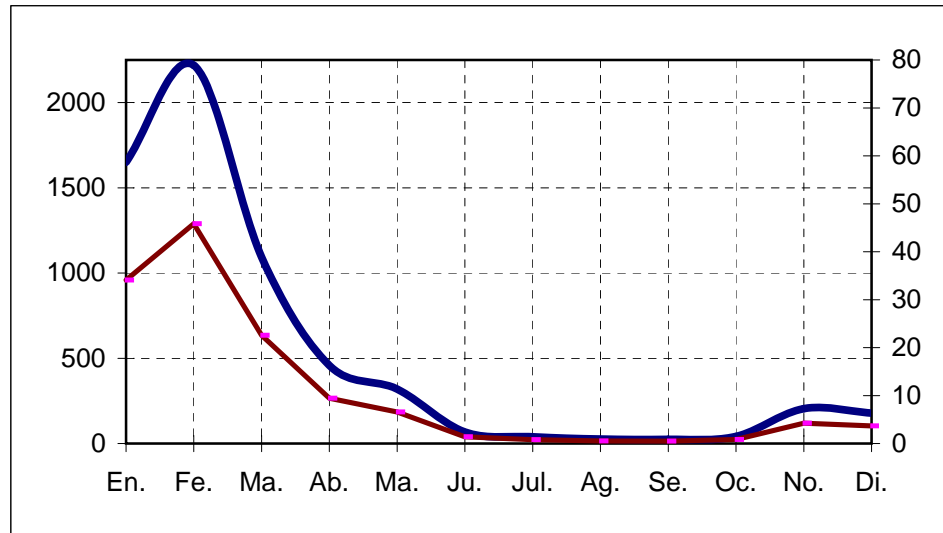
Estación: Alcántara

Superficie de la vertiente 48392 Km²

	En.	Fe.	Ma.	Ab.	Ma.	Ju.	Jul.	Ag.	Se.	Oc.	No.	Di.	1941
Caudal absoluto m ³ /s	1650	2219	1093	458	319	68	39	26	24	41	205	178	526,7
Caudal relativo l/s/Km ²	34,1	45,9	22,6	9,5	6,6	1,4	0,8	0,5	0,5	0,8	4,2	3,7	10,9
Coefficiente	3,1	4,2	2,1	0,9	0,6	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,4	0,3	1,0

$$\text{Coef. caudal mensual} = \frac{\text{Caudales medios mensuales}}{\text{Módulo (caudal medio anual)}}$$

$$\text{Coef. irregularidad} = \frac{Q \text{ máximo año}}{Q \text{ mínimo año}} = 92,5$$



Genil

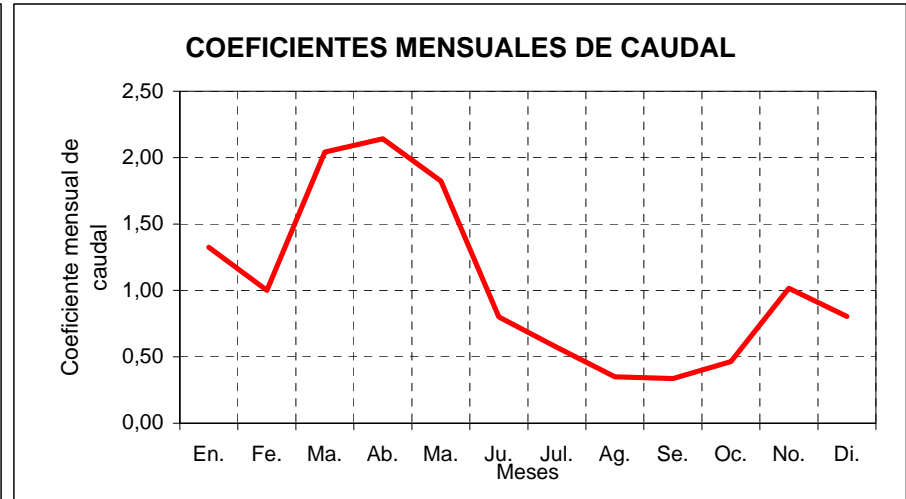
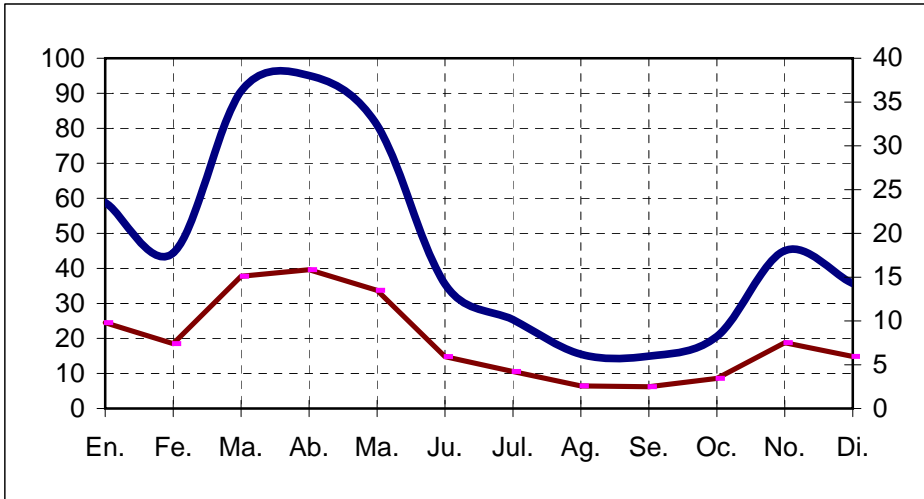
Superficie de la vertiente 6000 km²

	En.	Fe.	Ma.	Ab.	Ma.	Ju.	Jul.	Ag.	Se.	Oc.	No.	Di.	AÑO	
Caudal absoluto m³/s	58,8	44,41	90,58	95,06	80,9	35,53	25,35	15,51	14,93	20,58	45,06	35,7	44,37	C
Caudal relativo l/s/Km²	9,80	7,40	15,10	15,84	13,48	5,92	4,23	2,59	2,49	3,43	7,51	5,95	7,40	R
Coefficiente	1,33	1,00	2,04	2,14	1,82	0,80	0,57	0,35	0,34	0,46	1,02	0,80	1,00	

$$\text{Coef. caudal mensual} = \frac{\text{Caudales medios mensuales}}{\text{Módulo (caudal medio anual)}}$$

$$\text{Coef. irregularidad} = \frac{Q \text{ máximo año}}{Q \text{ mínimo año}} \quad 6,4$$

<= 3: río regular
 3 a 7: transición
 >7: irregular



Muchos, pero **escasa dimensión**, incluso **estacionales**
Se acaban **colmatando** (aportes de ríos, tierra y pozos)

Lagos (lacustre)

A) Endógenos

(fuerzas del interior de la Tierra)

Tectónicos (pliegues o fallas): LA JANDA (Cádiz)

Volcánicos: C^a CALATRAVA

Glaciares (lagos de circo -Ibones-, o en valle -obstrucción morrénica, Sanabria-)

Cársticos: cubetas tras disolución de calizas o yesos (Lagunas de Ruidera)

B) Exógenos

(erosión del hielo, agua o viento)

Arreicos. Zonas áridas, cubetas (cuando calor se reducen o evaporan), salobres. TABLAS DE DAIMIEL

Eólicos: excavados por acción del viento. AMPURDÁN

Litorales o albuferas. Salados, cordón litoral. Bajo Guadalquivir, MAR MENOR, DELTA EBRO Y LLOBREGAT

C) Mixtos Tectónico y cárstico (Banyoles)

Humedales (palustre)

Aguas poco profundas (palustre), incluso intermitentes en sequía. Pantanosos.

Lagunas, marismas (aún dependencia del mar), *deltas, albuferas, turberas* - carbonización lenta por # O₂-)

Especies animales y vegetales adaptadas

TABLAS DE DAIMIEL, LAGUNAS DE LA MANCHA; MARISMAS DEL GUADALQUIVIR Y DEL DELTA DEL EBRO; ALBUFERAS DE VALENCIA Y MAR MENOR

Acuíferos

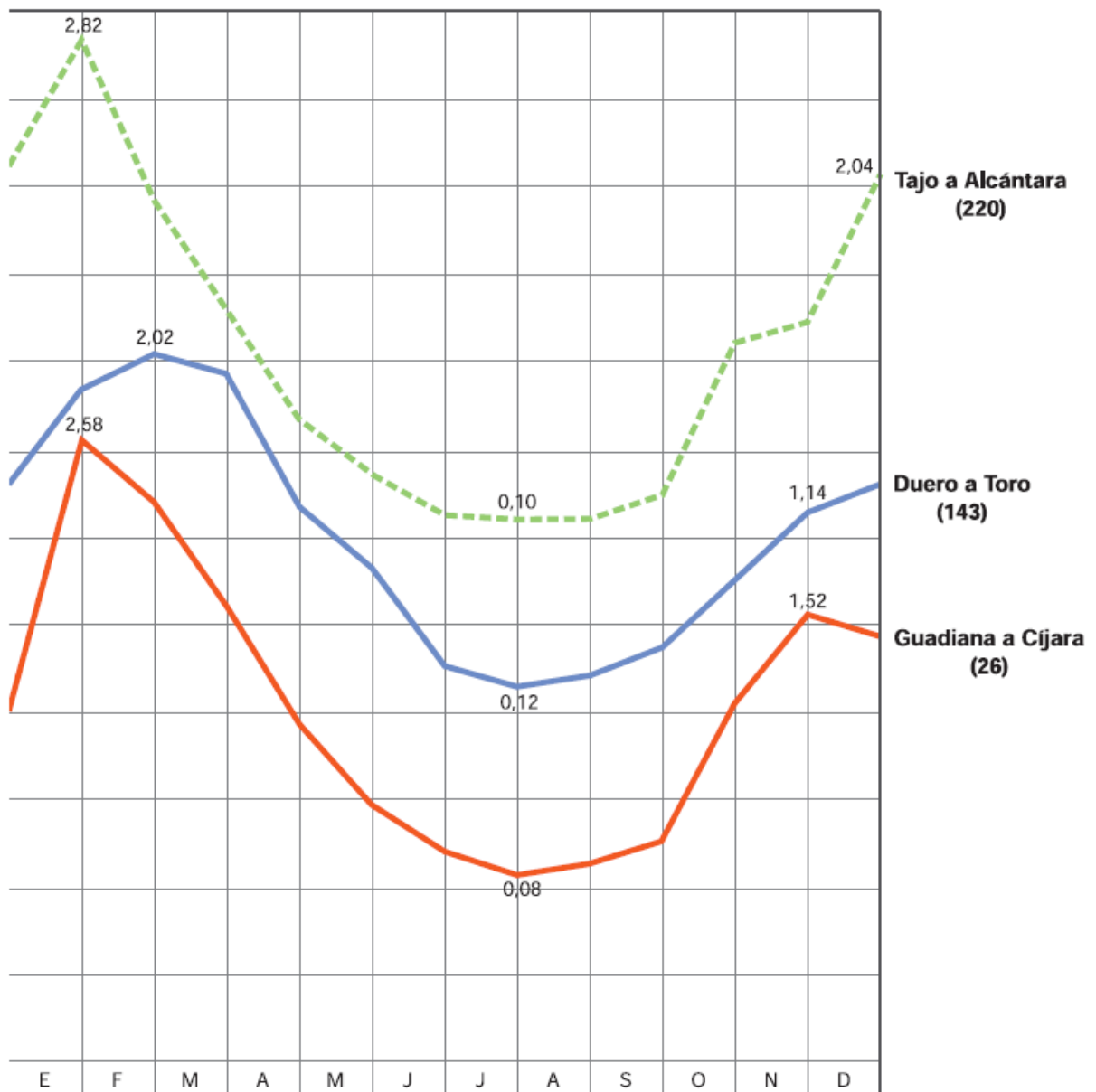
Embolsamientos de agua subterránea; infiltración sobre estrato impermeable y acumulación

Manantiales, a ríos o a mar

En general, no nocivas, pero contaminación

Sobreexplotación

En depresiones terciarias, cerca de ríos y en cabeceras



Elaborado a partir de:
 Terán, m.; Salé Sabarís. L; y Vilà Valentí, J: *Geografía General de España*. Ariel, Barcelona.