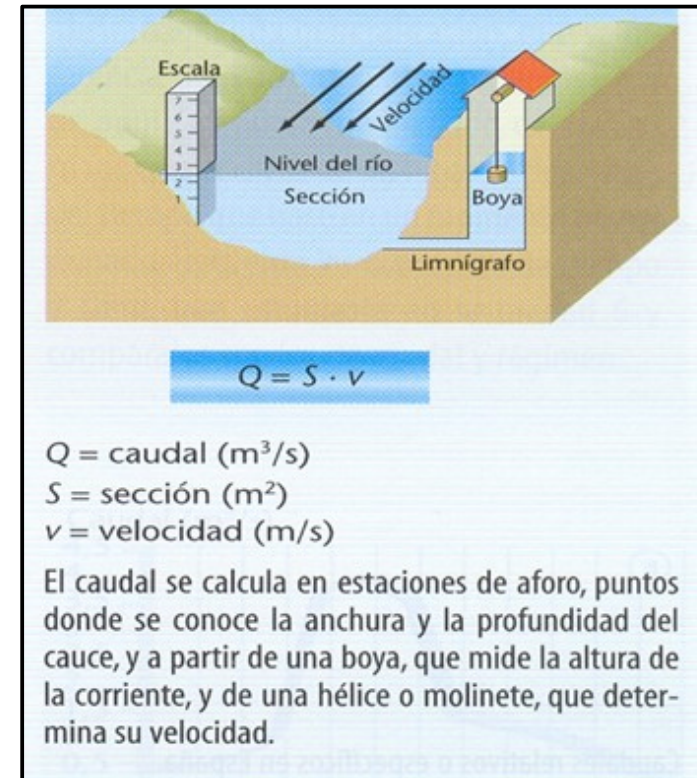


O RÉXIME FLUVIAL DOS RÍOS ESPAÑOIS

(páx. 88 + 108-09)

- O **caudal** é a cantidade de auga que pasa nun segundo por un punto dado do río (estación de aforo). Mídese en m^3/seg .
- O **caudal absoluto** é o volume total de auga que evacúa un río ao longo dun ano, medido en hm^3 .
- O **caudal medio anual ou módulo absoluto (M)** calcúlase sumando os caudais medios mensuais e dividindo polos 12 meses. Os seu datos obtéñense dunha serie de polo menos 30 anos. Mídese en m^3/seg .
- O **caudal relativo ou módulo relativo (Mr)** é a relación entre o caudal medio anual ou módulo absoluto (multiplicado por mil para pasalo a l/seg) e a superficie da conca, e exprésase en $\text{l}/\text{seg}/\text{km}^2$.



O caudal experimenta variacións:

- **Ao longo do percorrido do río**, o tramo con maior caudal soe ser a desembocadura, agás nos casos de forte evaporación, infiltración ou un elevado consumo humano. Os ríos Douro, Ebro e Tago son os máis caudalosos da Península.
- **Ao longo do tempo**, o caudal pode presentar irregularidade anual, con *enchentes* ou **estiaxes*** máis ou menos acusadas e irregularidade interanual.



Enchente: momento de máximo caudal dunha corrente de auga

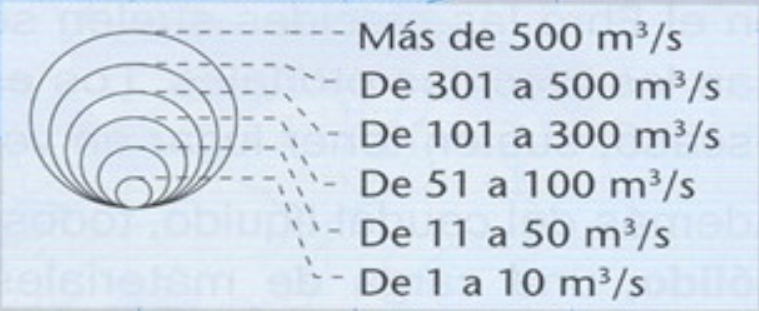
Estiaxe: momento de caudal máis baixo dunha corrente de auga

- **A irregularidade interanual**: calcúlase dividindo o caudal medio do ano máis caudaloso entre o caudal medio do ano menos caudaloso dunha serie de anos.
- **A irregularidade anual**: calcúlase dividindo o caudal medio do mes máis caudaloso entre o caudal medio do mes menos caudaloso.

**= / < 3 :
regularidade**
**3 - 7 : certa
irregularidade**
> 7 : irregular

Mapa de caudais medios anuais ou módulo absoluto (M)

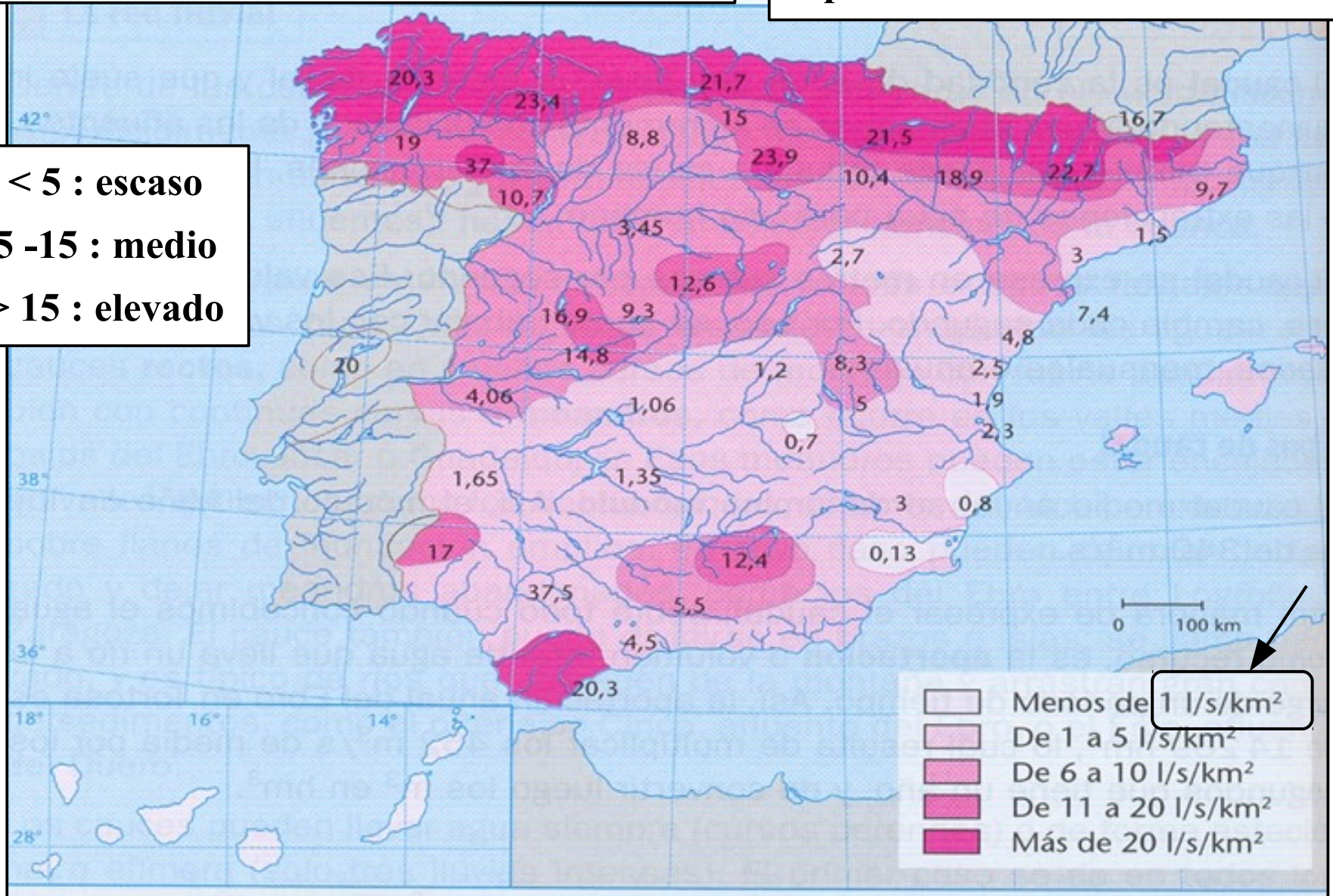
Suma de caudais
medios
mensuais / 12




Mapa de caudais medios relativos (Mr)

Caudal medio anual, multiplicado por mil, e dividido pola superficie da conca en km².

< 5 : escaso
5 -15 : medio
> 15 : elevado



Río DevaSuperf. Conca = 1184Km²Caudal medio anual = 4,46m³/s**Caudal medio relativo**

$$\frac{4,46 \text{ m}^3/\text{s} \times 1000}{1184 \text{ Km}^2} = 3,76 \text{ l/s/Km}^2 \text{ escaso (<5)}$$


Río XúquerSuperf. Conca = 21579 Km²Caudal medio anual = 19,9m³/s**Caudal medio relativo**

$$\frac{19,9 \text{ m}^3/\text{s} \times 1000}{21579 \text{ Km}^2} = 0,922 \text{ l/s/Km}^2 \text{ escaso (<5)}$$

Río DevaMáximo anual = 5,68 m³/sMínimo anual = 2,74 m³/s**Irregularidade anual**

$$\frac{5,68 \text{ m}^3/\text{s}}{2,74 \text{ m}^3/\text{s}} = 2,07 \text{ regularidade (<3)}$$

Río XúquerMáximo anual = 58,2 m³/sMínimo anual = 3,8 m³/s**Irregularidade anual**

$$\frac{58,2 \text{ m}^3/\text{s}}{3,8 \text{ m}^3/\text{s}} = 15,31 \text{ irregularidade (>7)}$$

► O **réxime fluvial** é a variación estacional do caudal dun río. Os elementos que máis inflúen no réxime fluvial son:

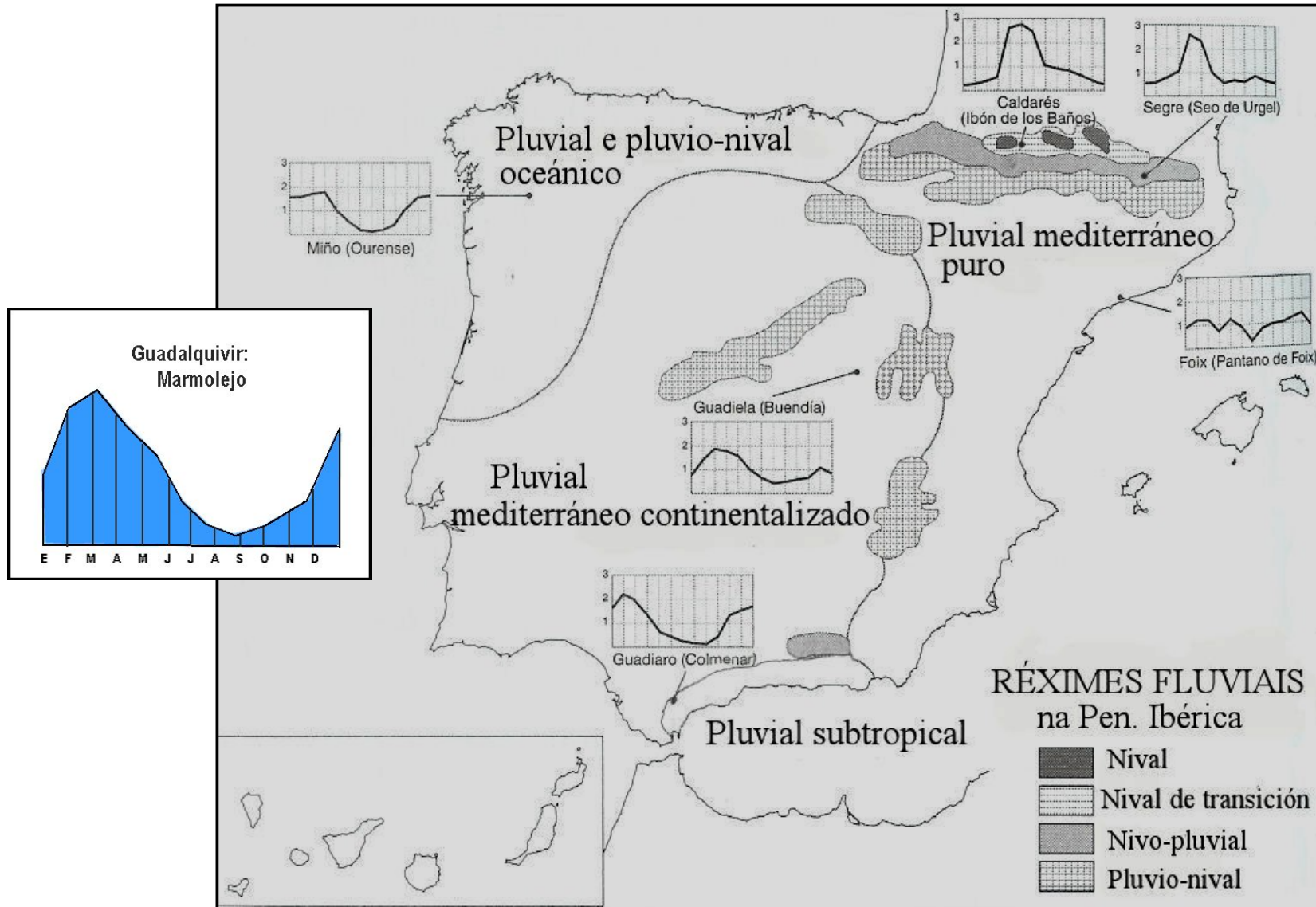
- O clima da zona que atravesa o río, dependendo especialmente das precipitacións e da importancia da precipitación nival.
- As características do rochedo, non debemos esquecer, por exemplo, o que sucede nas zonas calizas, volcánicas...
- A demanda xerada por certas actividades humanas: regadíos, consumo urbano... ademais da construción de encoros para regular o caudal...

Distínguense: ríos con réxime nival, ríos con réxime pluvial e ríos con réxime mixto (nivo-pluvial ou pluvio-nival). (páx.108-09)



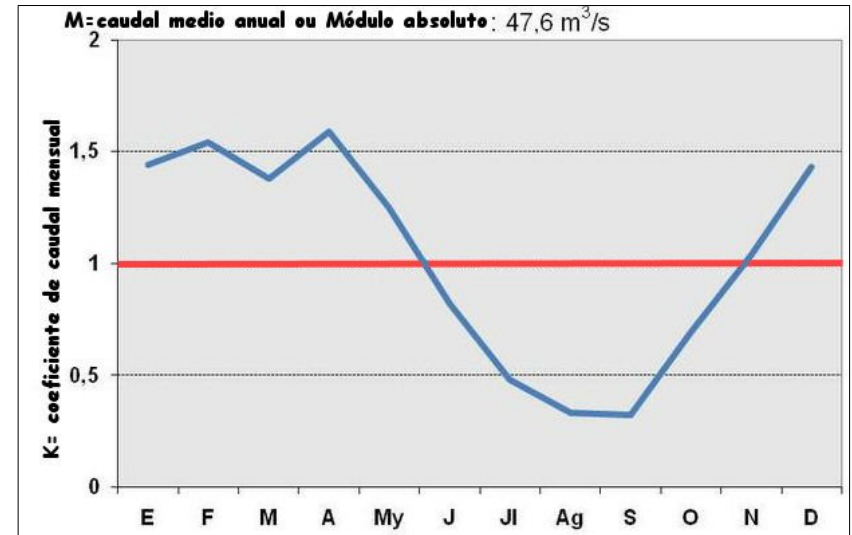
ABAU: Ejercicio práctico:

“Comentario de hidrogramas: nival, nivo-pluvial, pluvio-nival, pluvial oceánico, pluvial mediterráneo.”



Pasos a dar para hacer o comentario dun hidrograma: (Páx. 108-09)

- 1) **Introdución: tipo de gráfica?**
- 2) **Lectura da gráfica:** meses de $>/<$ caudal, por que?...
- 3) **Que tipo de réxime será?...**
 - sinalar as **características xerais**, facendo mención do clima co que se pode corresponder...
 - intentar **localizar o río na vertente hidrográfica** correspondente...
- 4) Por último, sinalar se se trata dun río ou vertente que ten **déficit de auga** ou **excedencia**...aportar **solucións**...



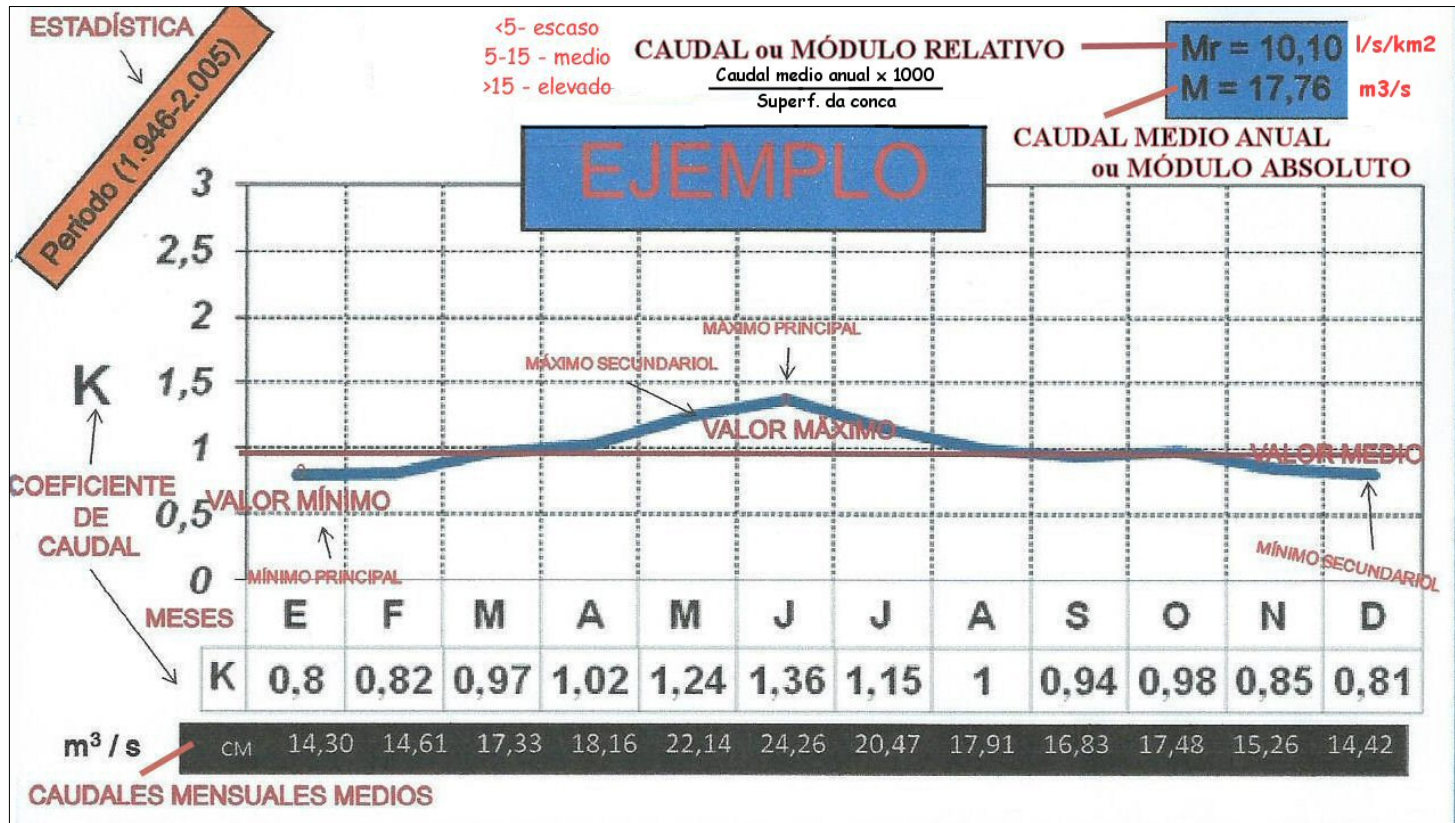
Selectividade: Ex. práctico:

- Xuño 2015 - Opción- A

- Xuño 2017 - Opción- B

Comentario dun hidrograma: (Páx. 108-09)

Para estudar as variacións de caudal dun río úsase unha gráfica lineal denominada *hidrograma*. No eixo horizontal... No eixo vertical... Na gráfica se compara o *coeficiente de caudal mensual (K)* co *caudal medio anual ou Módulo absoluto (M)*, que se adopta como unidade, de modo que os valores ou módulos por riba de 1 indican augas altas e os inferiores, augas baixas. **Outros datos** que poden aparecer...



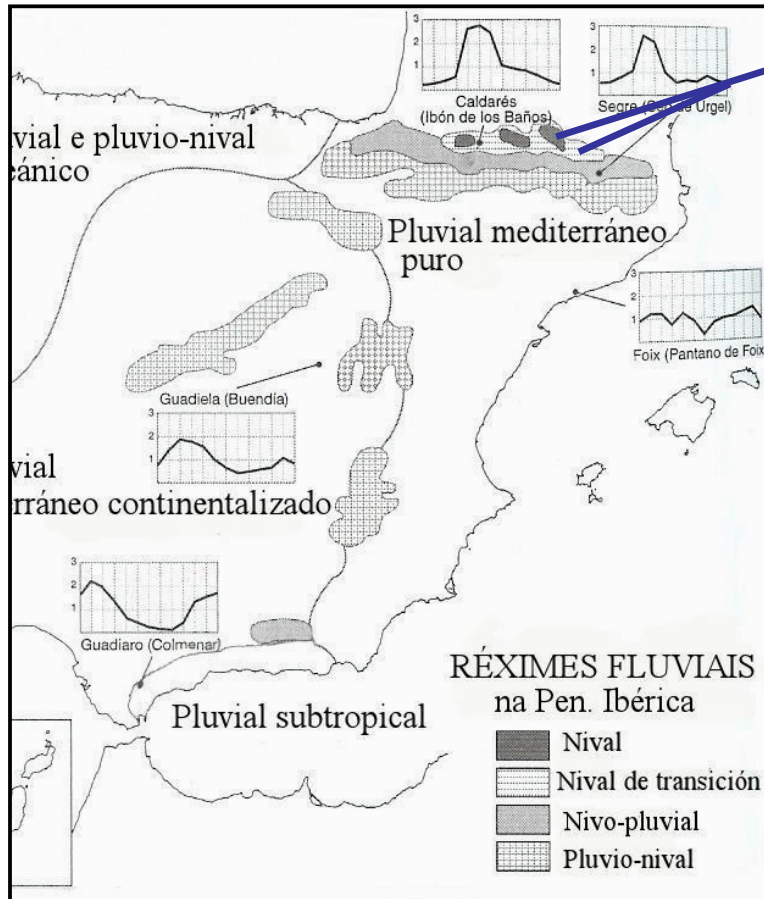
$$K = \text{Caudal medio mensual (Cm)} / \text{Caudal medio anual (M)}$$

Coeficiente de caudal mensual

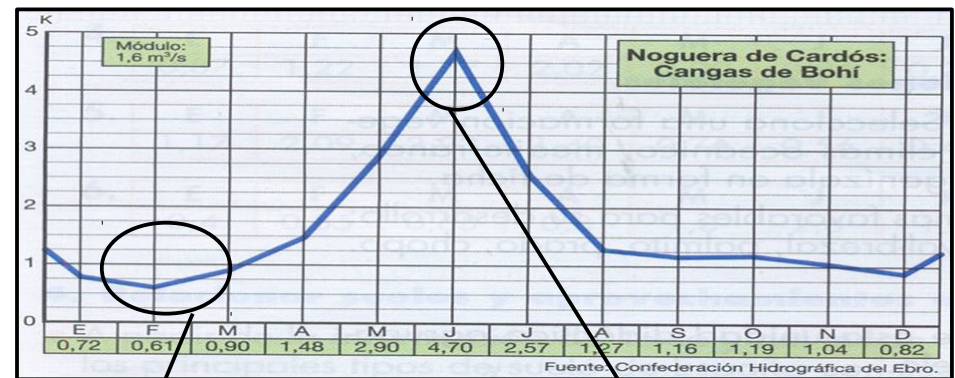
$$M = \text{Suma de caudais medios mensuais} / 12$$

► Os ***réximes simples*** son propios de ríos curtos, que discorren por zonas cun medio climático bastante homoxéneo e, polo tanto, poden reflexar as variacións pluviométricas.

a) Os ríos de ***réxime nival*** teñen o seu caudal determinado principalmente polos aportes hídricos procedentes da fusión da neve. Son ríos caudalosos, cun caudal máximo a finais da primavera (ao producirse o desxeo) e un mínimo en inverno (auga retida en forma de neve ou xeo).

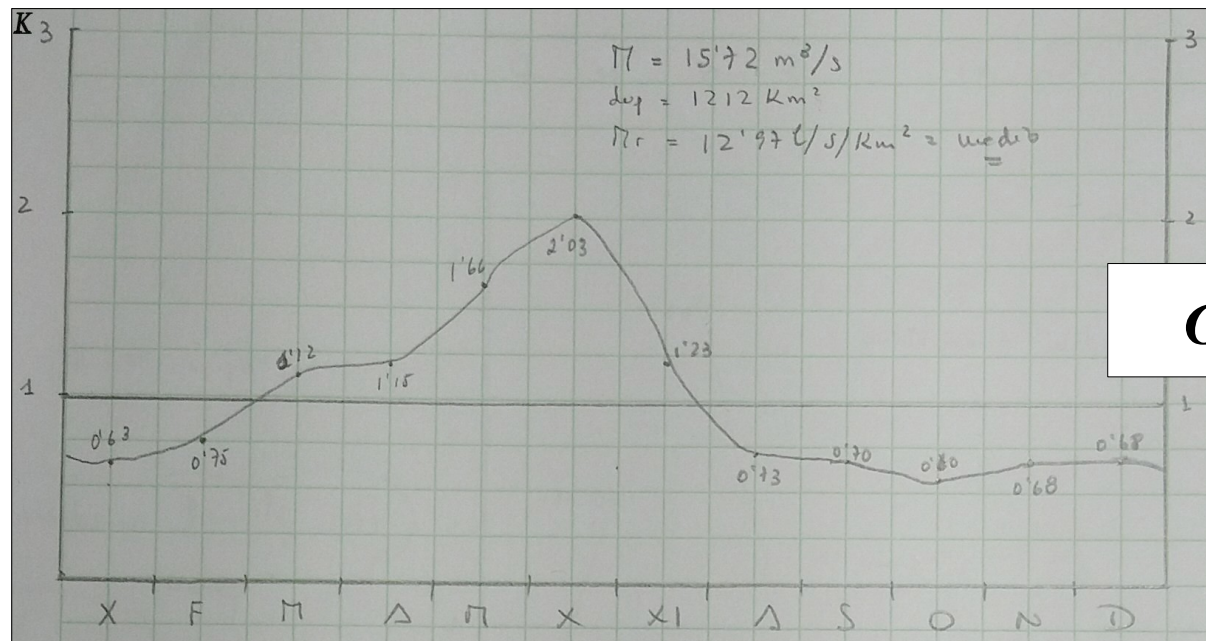
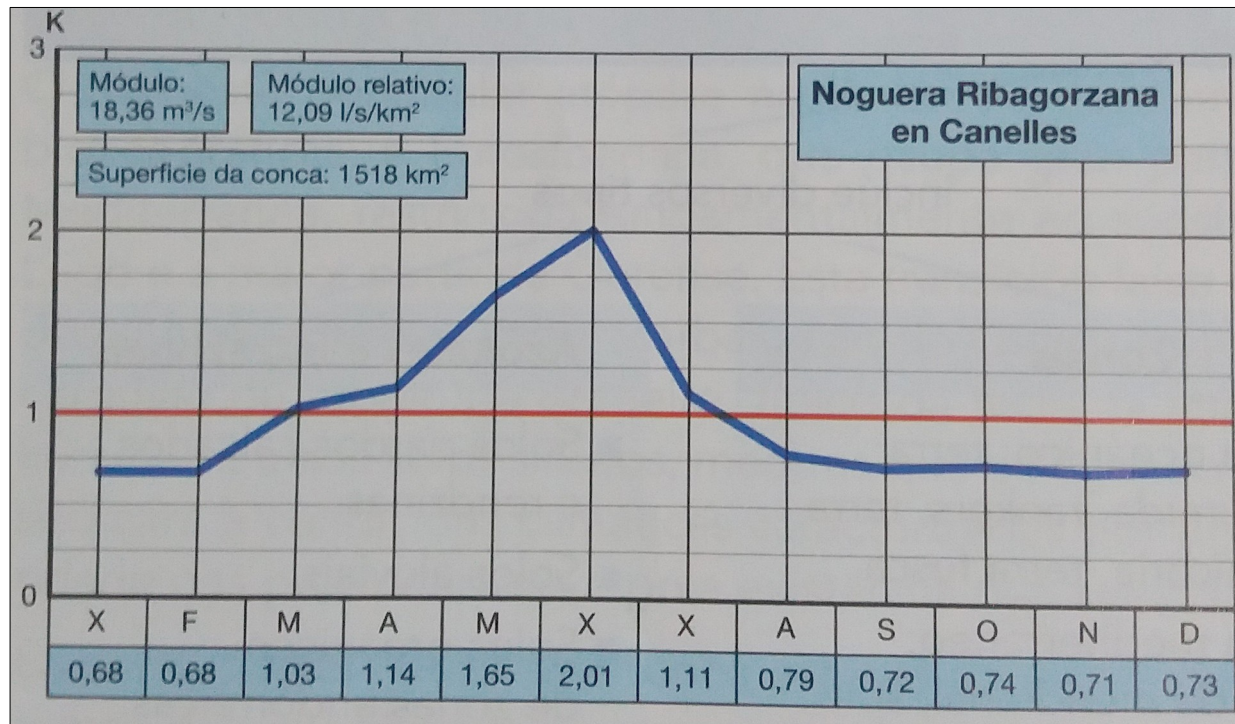


* **Réxime nival puro.** É propio de ríos de alta montaña, situados en cotas cercanas ou superiores aos 2500 m, como os do Pirineo central (Noguera Ribagorzana...). As augas altas son tardías, en xuño ou xullo, xa que a neve a estas alturas tarda máis en fundirse.

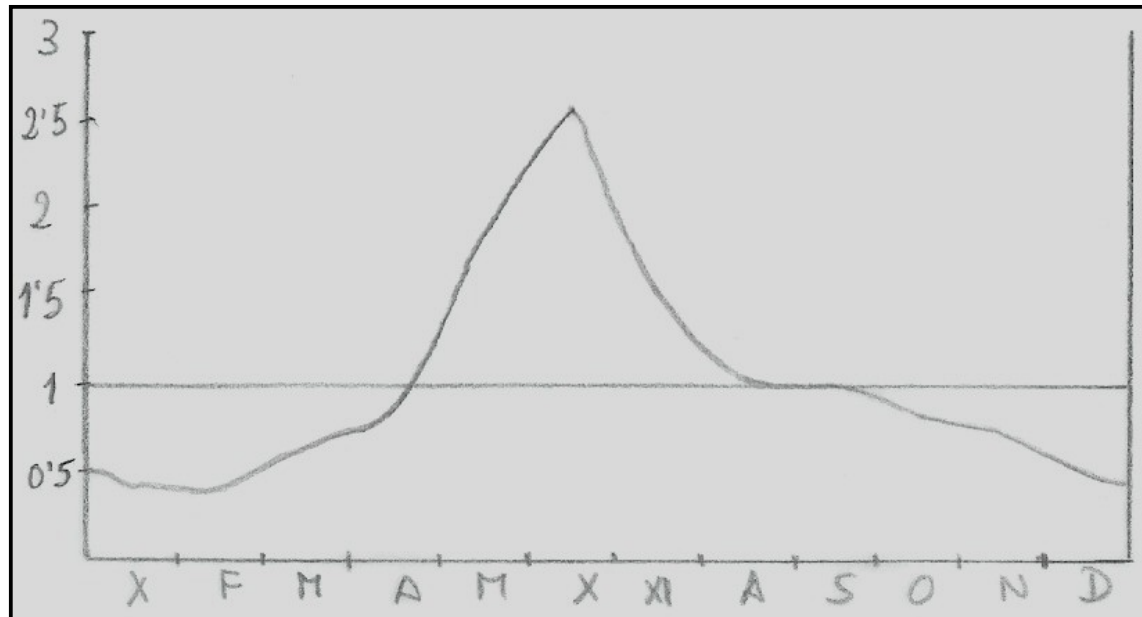
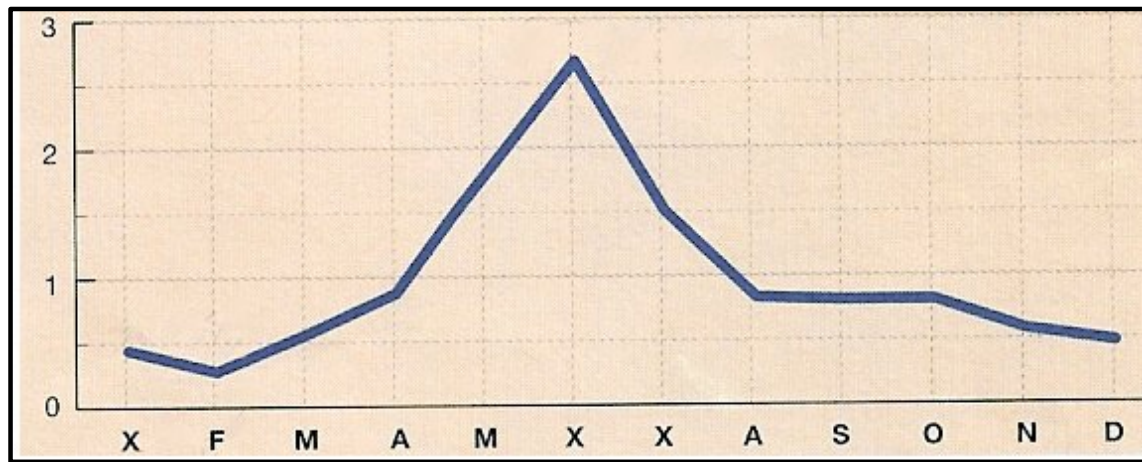


Augas baixas:
auga retida ...

Augas altas:
fusión das neves



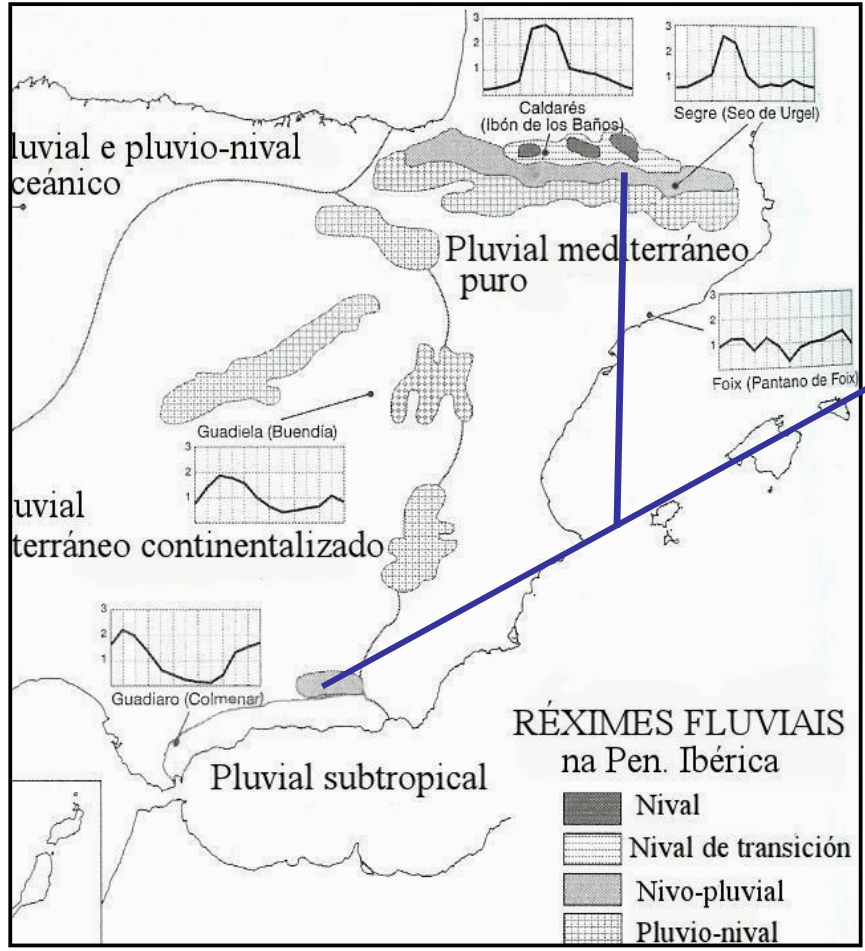
Gráfica 2



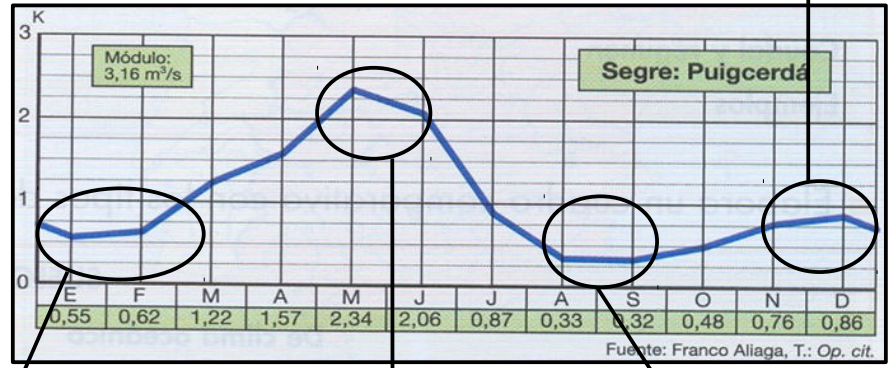
O caudal pode aproveitarse para a construción de presas e a produción de hidroelectricidade. As características destes ríos, fan necesarias obras de contención e regulación dos caudales para lograr o abastecemento da poboación e evitar posibles situacións catastróficas provocadas polas importantes crecidas estacionais.

Ao chegar a época de desxeo, cobrarán protagonismo o turismo de medio ambiente e as actividades deportivas extremas, tales como o descenso de augas bravas (rafting), barranquismo, e outros deportes de aventura e montaña.

b) Réxime mixto. Característico de ríos de montaña media, situados por debaixo dos 2500 m. Presentan un máximo principal anterior ao mes de xuño (a neve fúndese antes) e un máximo secundario en outono de tipo pluvial. Diferénciase: o **réxime nivo-pluvial** e o **réxime pluvio-nival**.



* Ríos de **réxime mixto nivo-pluvial**, situados entre os 2000 e 2500m nos Pireneos (Segre, Cinca, Gállego...) ou Serra Nevada, as augas altas aparecen en maio ou abril e a estiaxe do verán non é moi profunda. Ten un máximo secundario pluvial non moi imp. no outono...

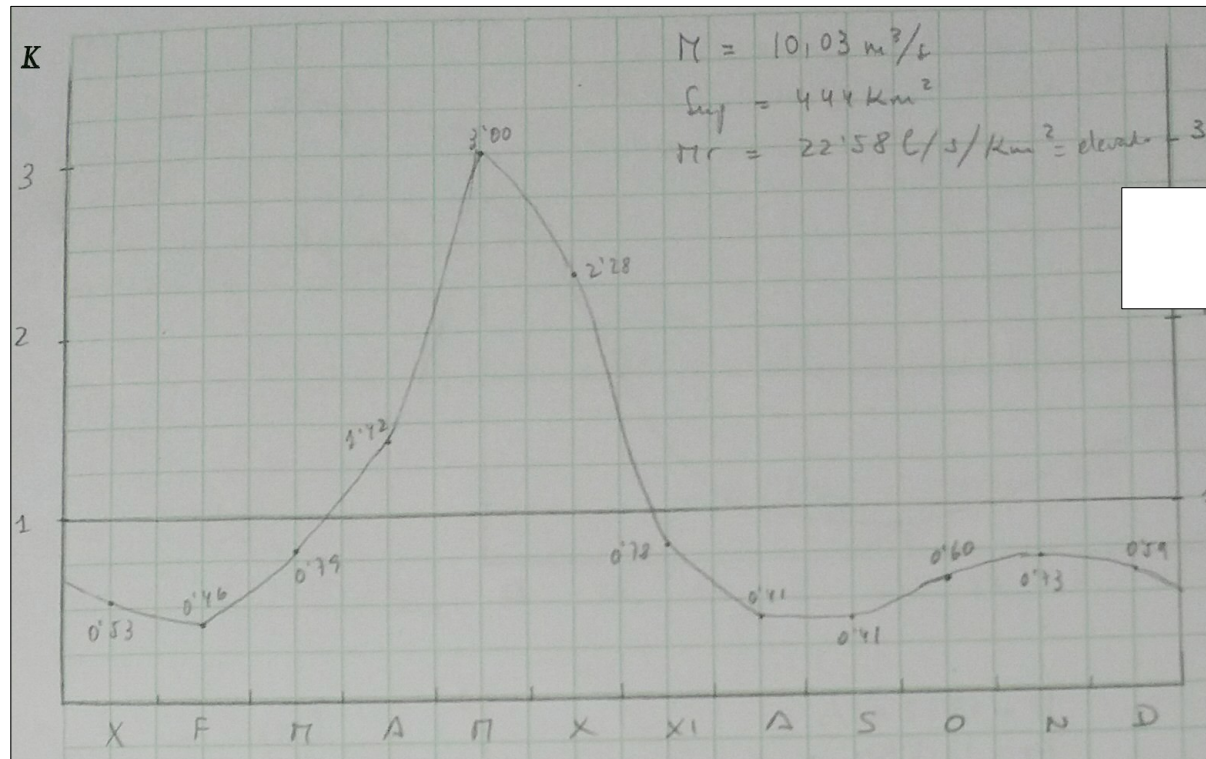
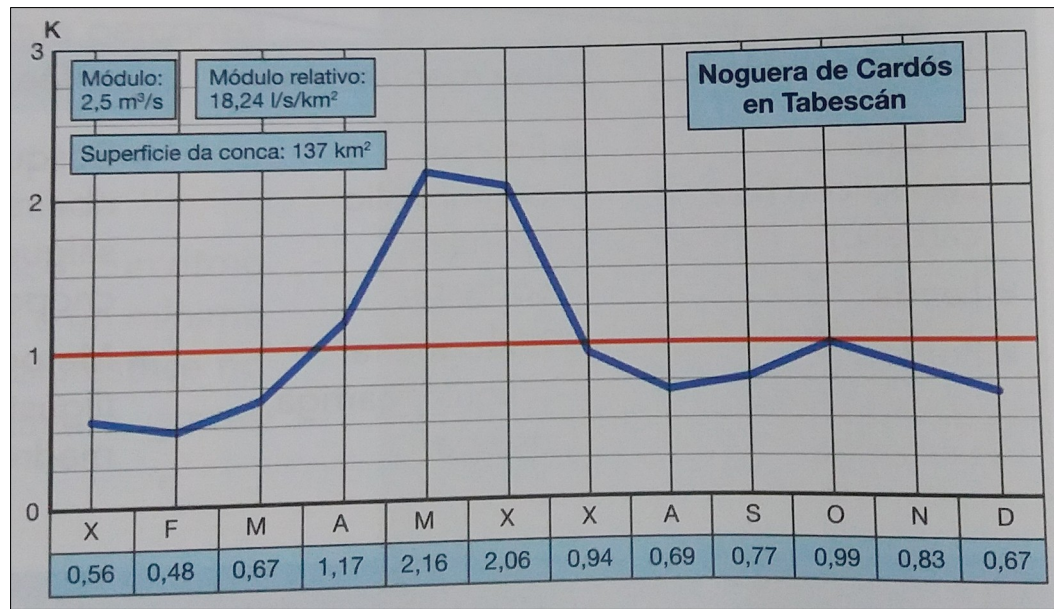


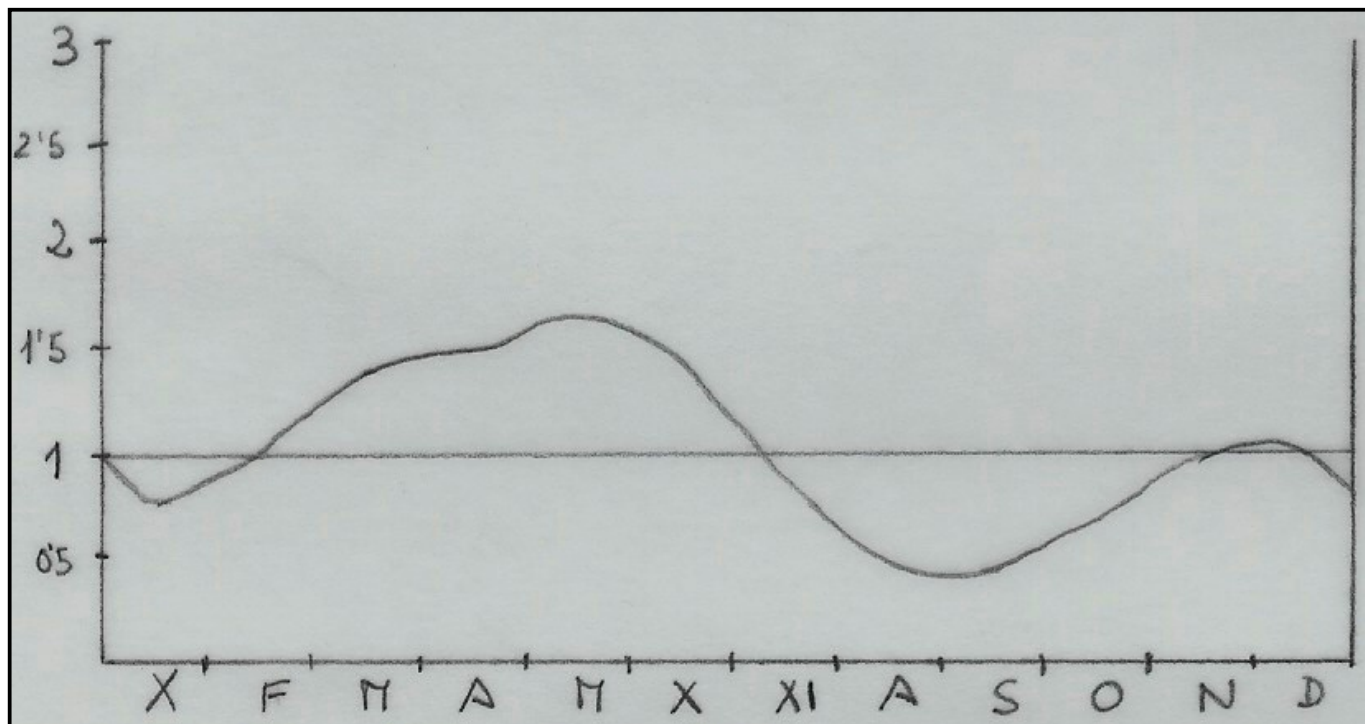
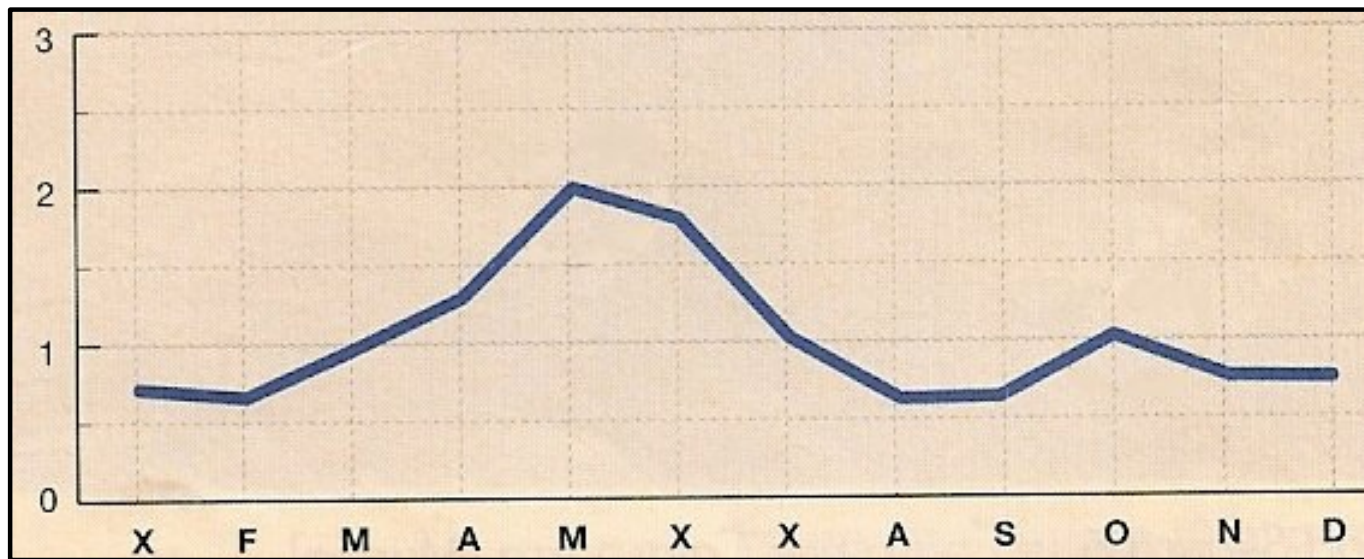
Augas baixas: auga retida ...

Augas altas: fusión das neves

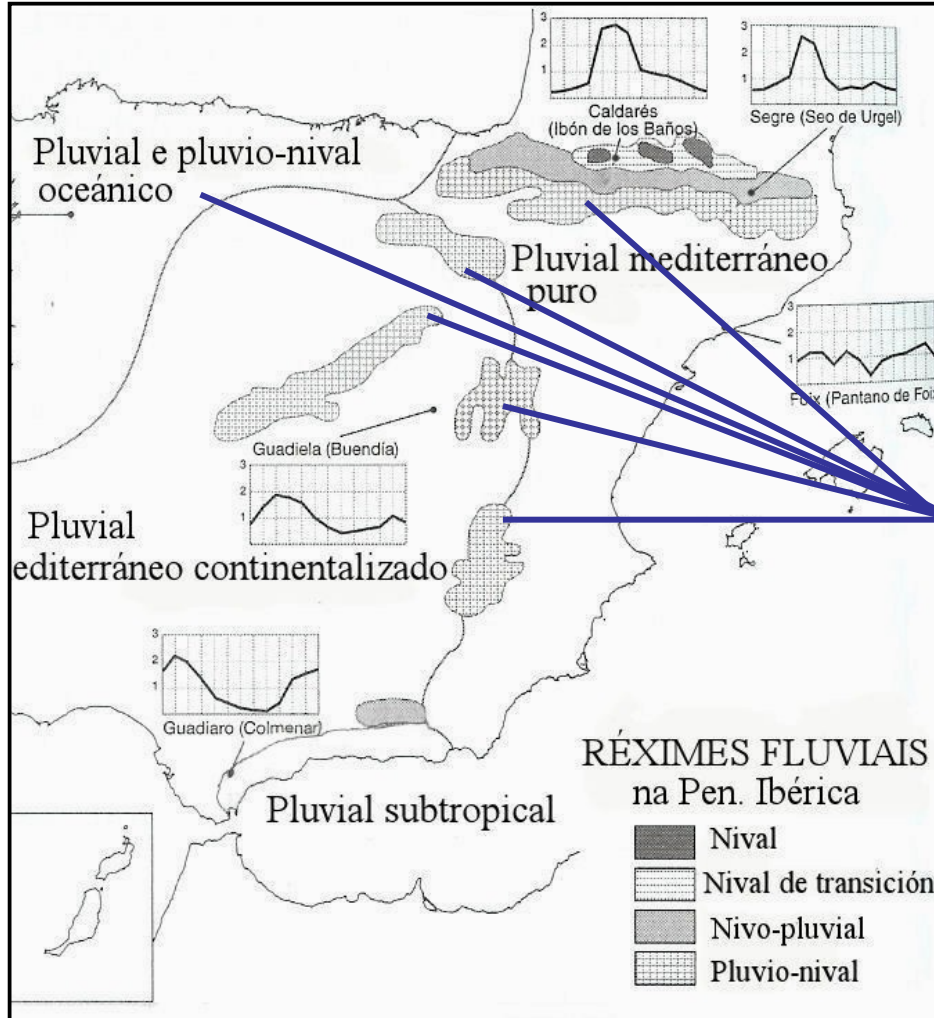
Estiaxe verán pouco imp.

O caudal pode aproveitarse para a construción de presas para a produción de hidroelectricidade, regular o caudal...

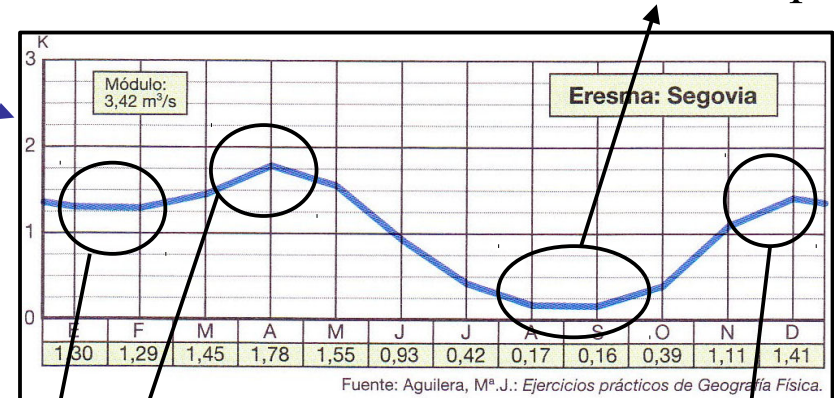




O caudal pode aproveitarse para a construción de presas para a produción de hidroelectricidade, regular o caudal...

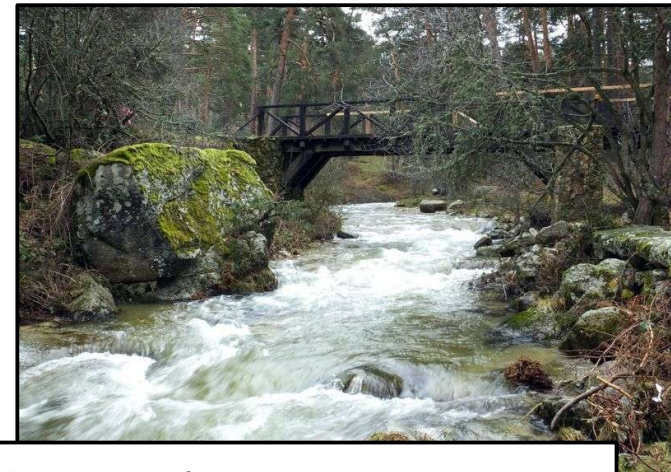
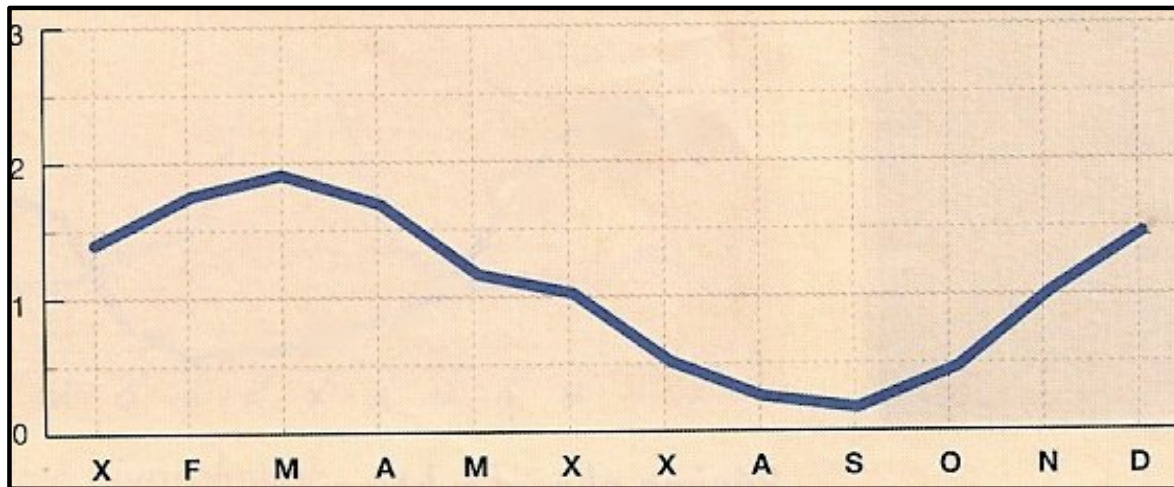
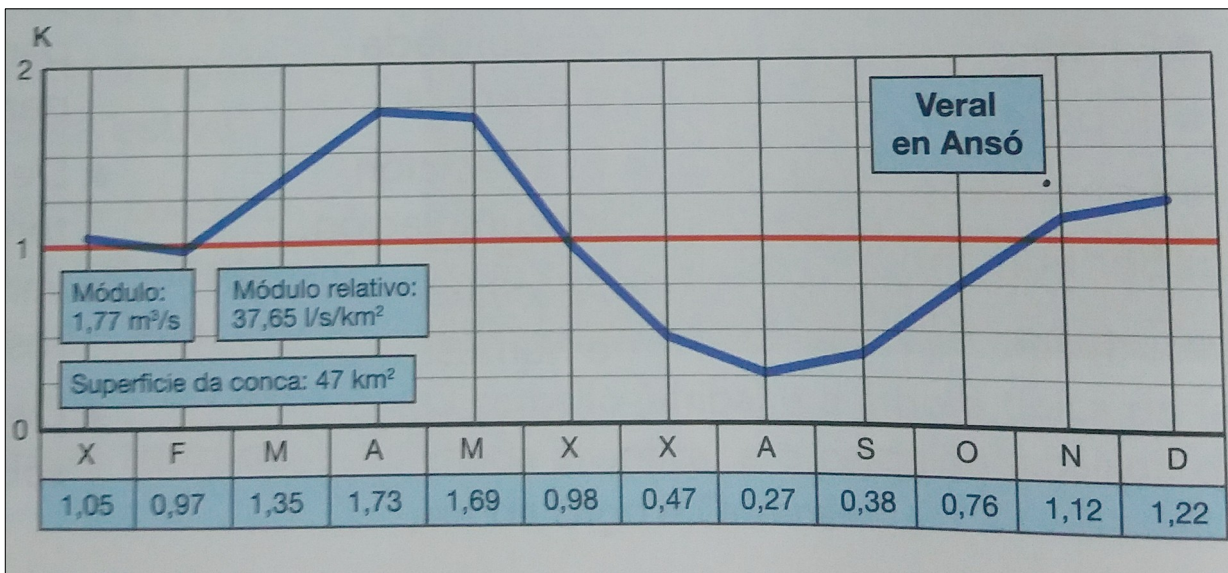


* Ríos de **réxime mixto pluvio-nival**, situados entre os 1600 e 2000 m, como os da Cord. Cantábrica, Sistema Central, Sistema Ibérico..., as augas altas son entre finais de febreiro e abril e a estiaxe do verán prolóngase ata ben entrado o outono, no que atopamos outro máximo secundario pluvial acusado... Estiaxe estival imp.



Augas altas: fusión das neves, Prec. de outono + prec.

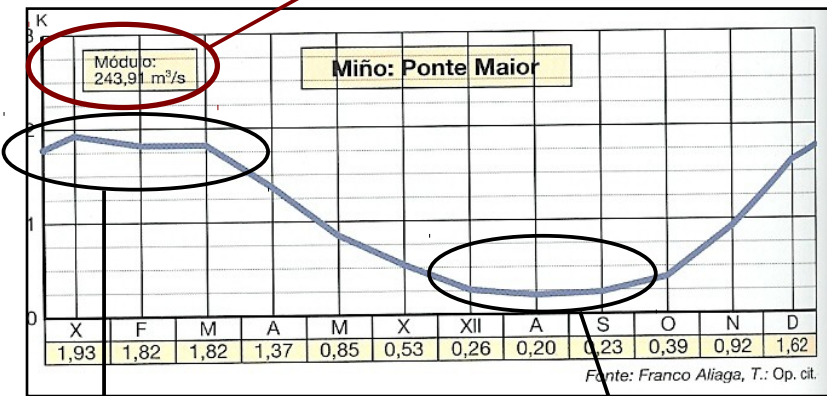
Non gran retención de neve no inverno



Río Eresma (afluente do Douro) preto do seu nacimiento, na Serra do Guadarrama.

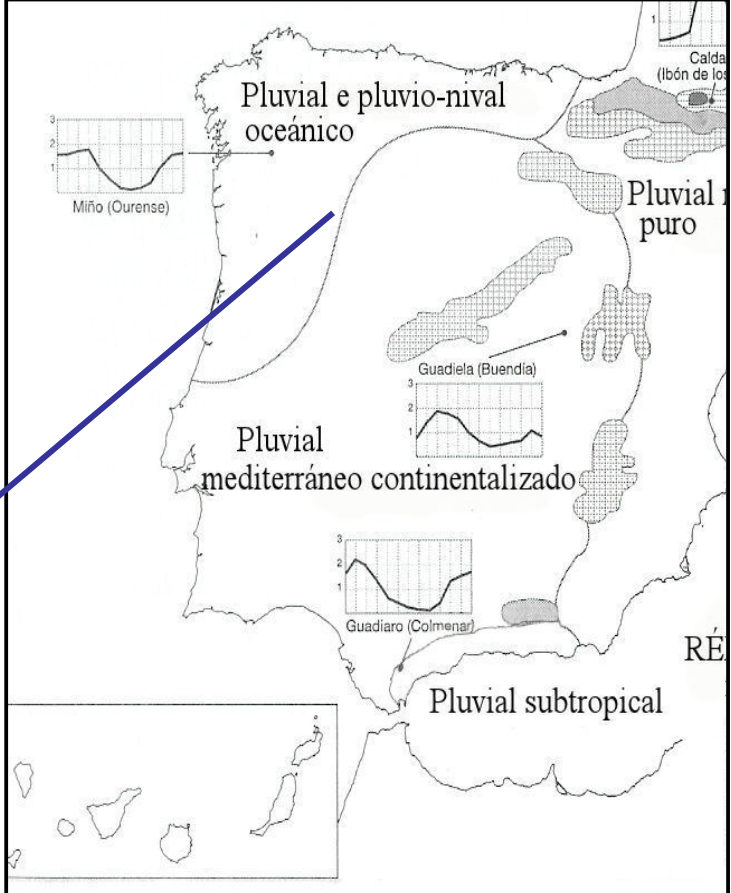
c) Os ríos de **réxime pluvial** teñen un caudal estritamente determinado polo réxime de precipitacións. Os tipos básicos son os seguintes:

* **Réxime pluvial oceánico.** Corresponde as ríos da vertente cantábrica e atlántica-galega. O seu caudal é abundante e bastante regular, con augas altas en inverno (que soen manterse preto do valor 2) e unha notable estiaxe no verán, que en realidade non implica escaseza de caudal, dado que os valores son relativos ao propio río e refírense a un módulo absoluto elevado.

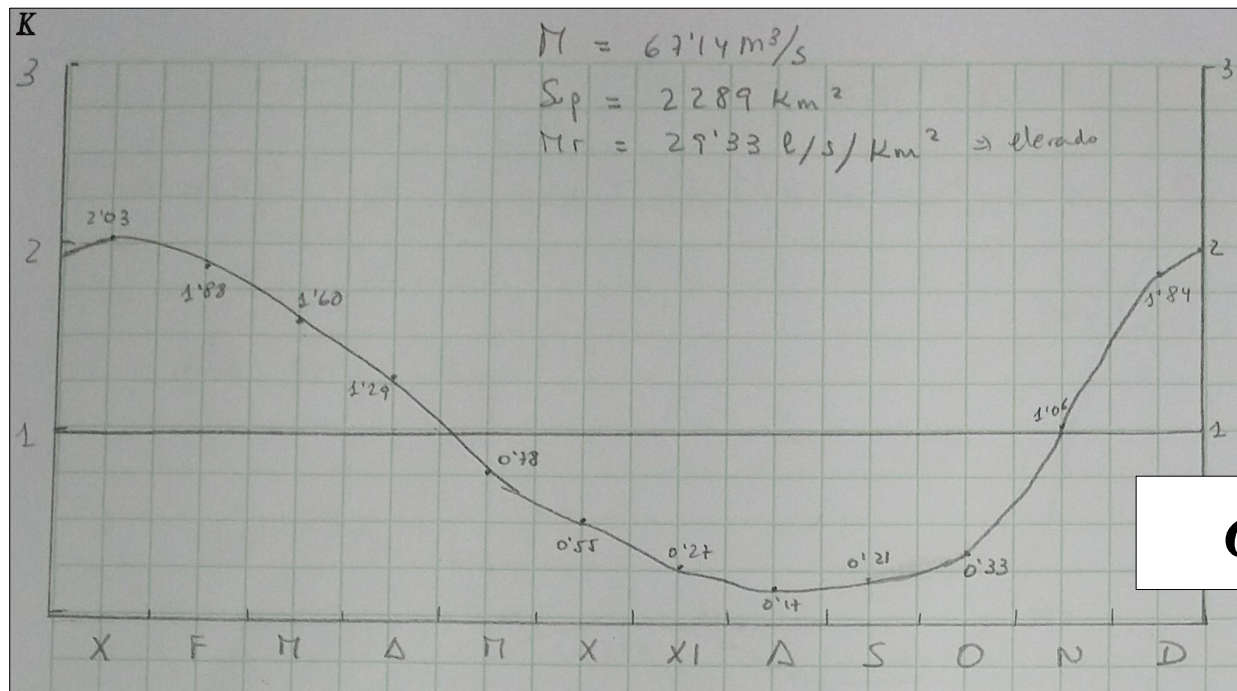
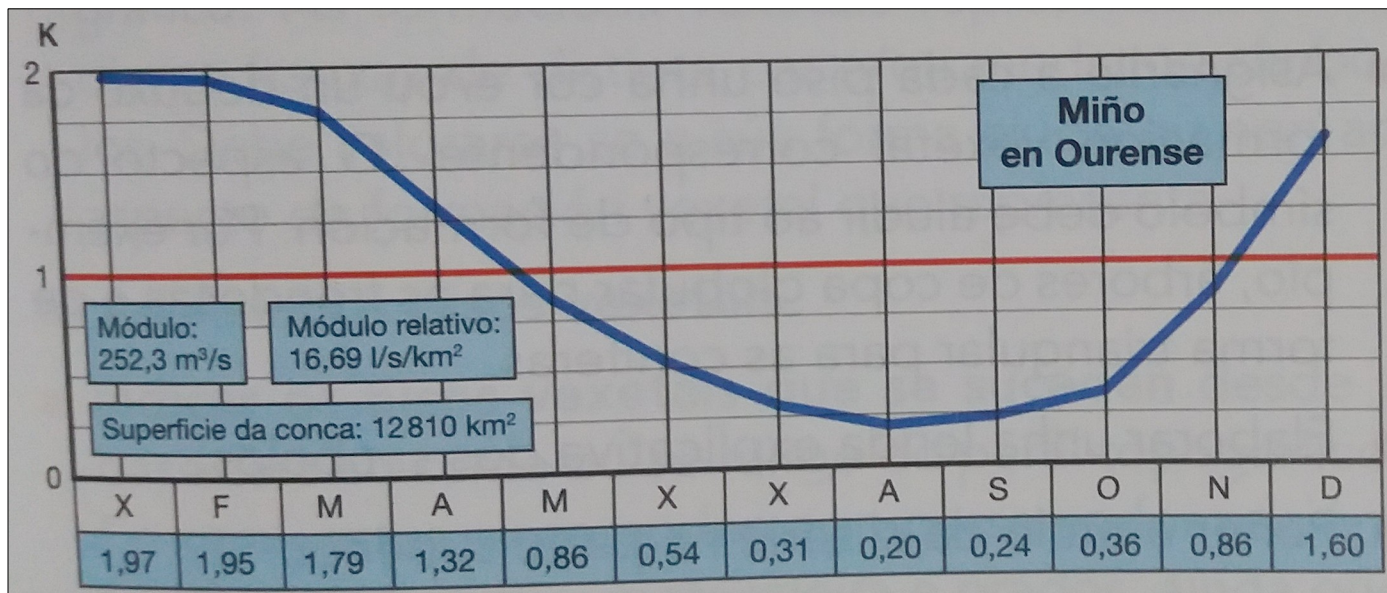


Augas altas:
Precip. inverno

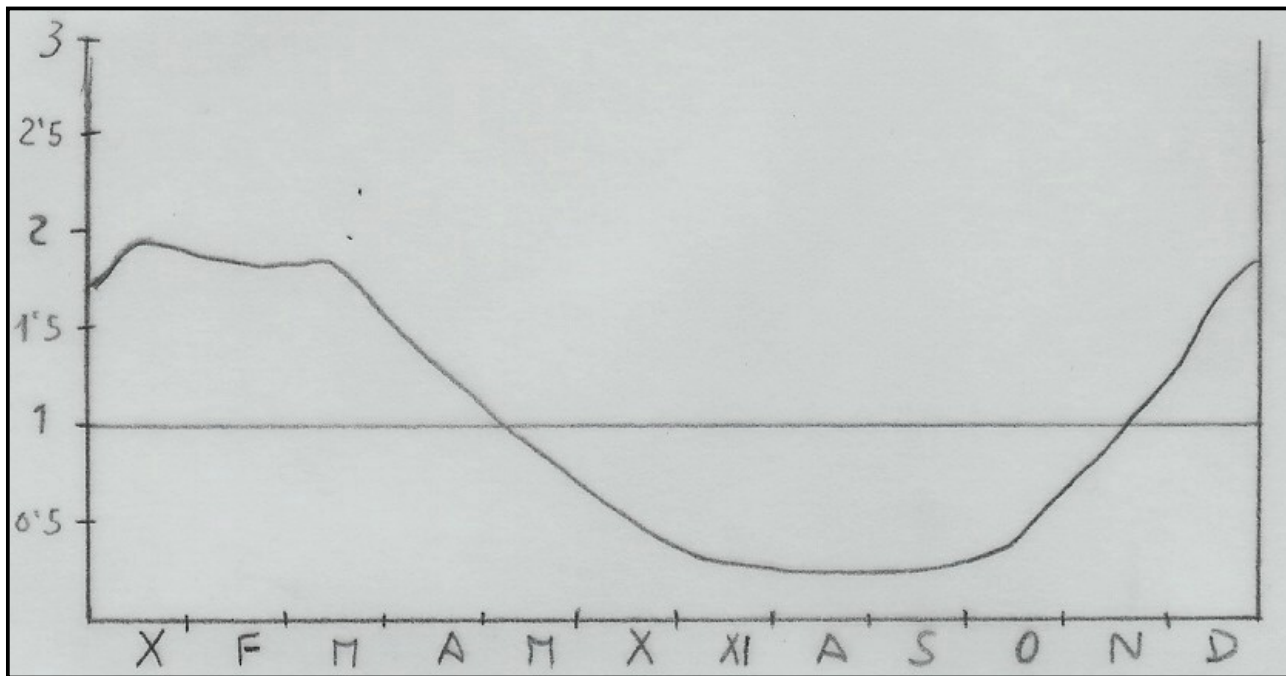
Estiaxe marcada no
verán...



A abundancia e regularidade do caudal, unida á topografía abrupta característica desta zona xeográfica, permite usalo para a produción de enerxía hidroeléctrica.

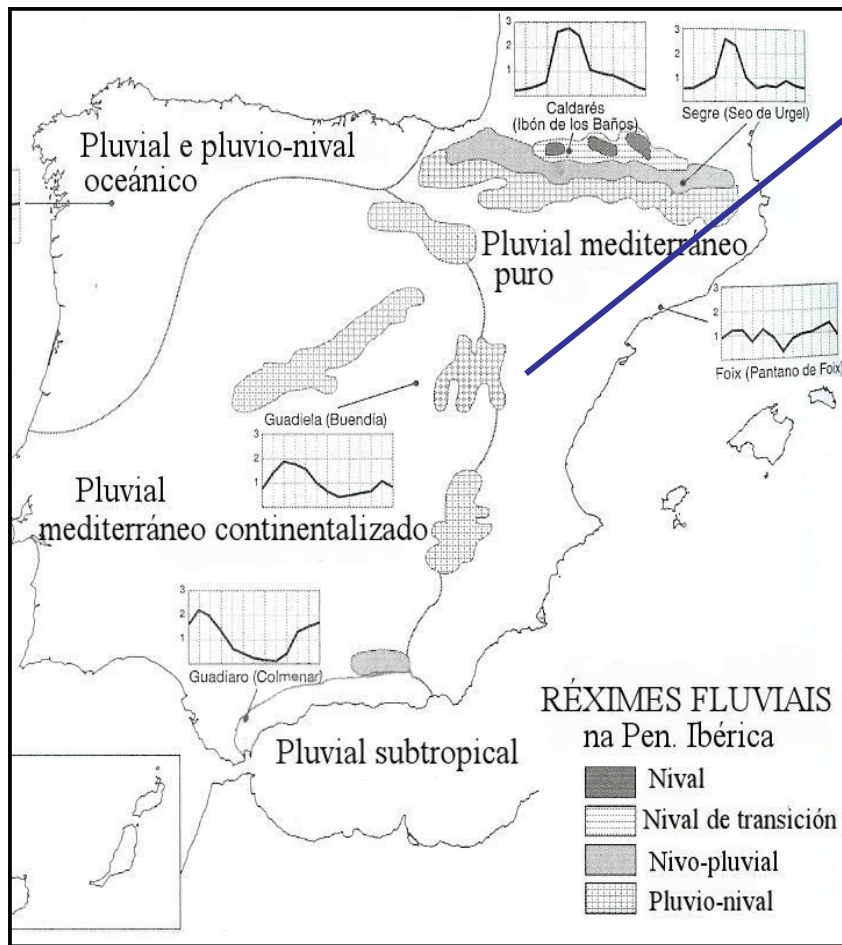


Gráfica 1



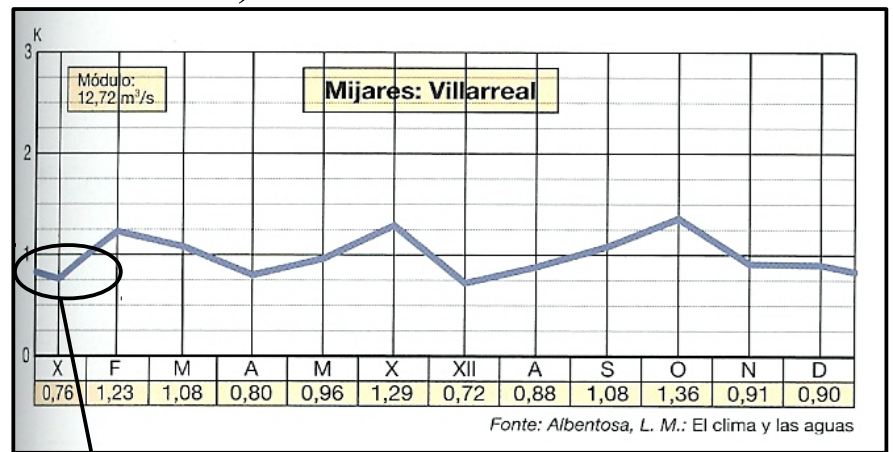
Ponte romana sobre o río Miño, ao seu paso por Ourense.





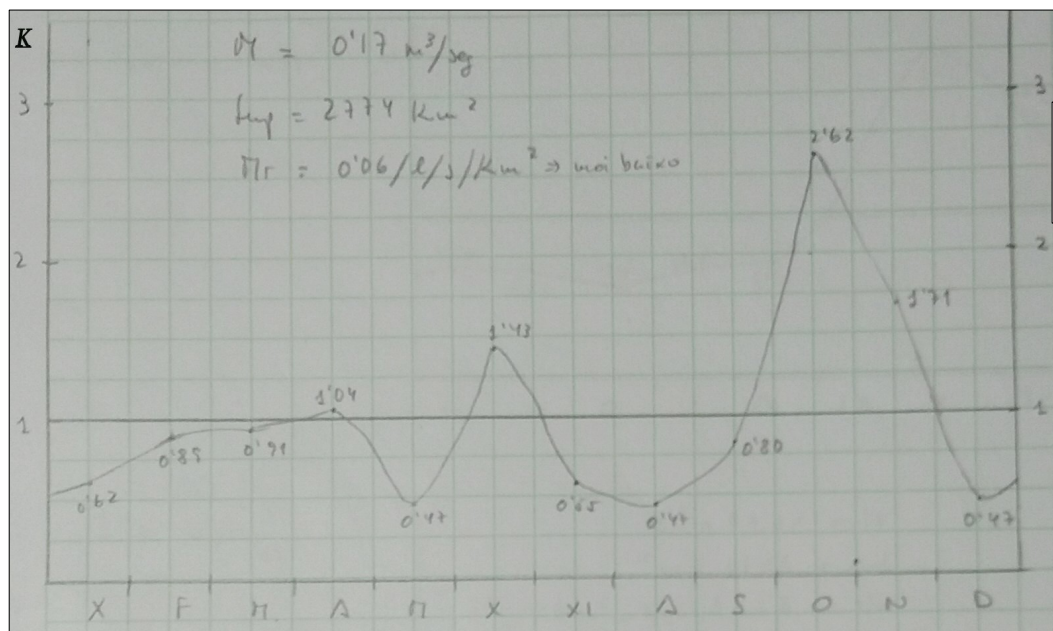
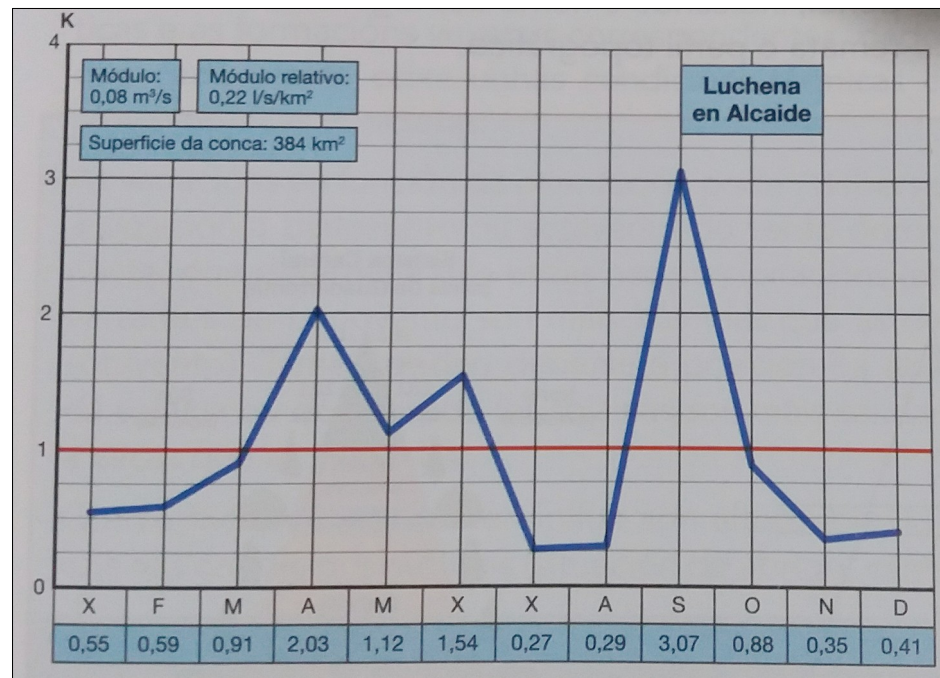
* **Réxime pluvial mediterráneo puro.** Corresponde aos ríos do litoral levantino peninsular. O seu caudal é escaso e irregular. Presenta tres picos de máximo (dous coincidindo coas precipit. de primavera e un, que soe ser o máis destacado, coincidindo coas precipit. de outono, en setembro-outubro) e tres picos de mínimos entre os máximos (o principal coincidindo coa sequía do verán e os outros dous, menos acusados en xaneiro e marzo-abril).

A escaseza e irregularidade do caudal fai necesaria a construción de obras de regularización que permitan asegurar o abastecemento e prever as inundacións, pero provocan cambios no caudal e réxime do río.

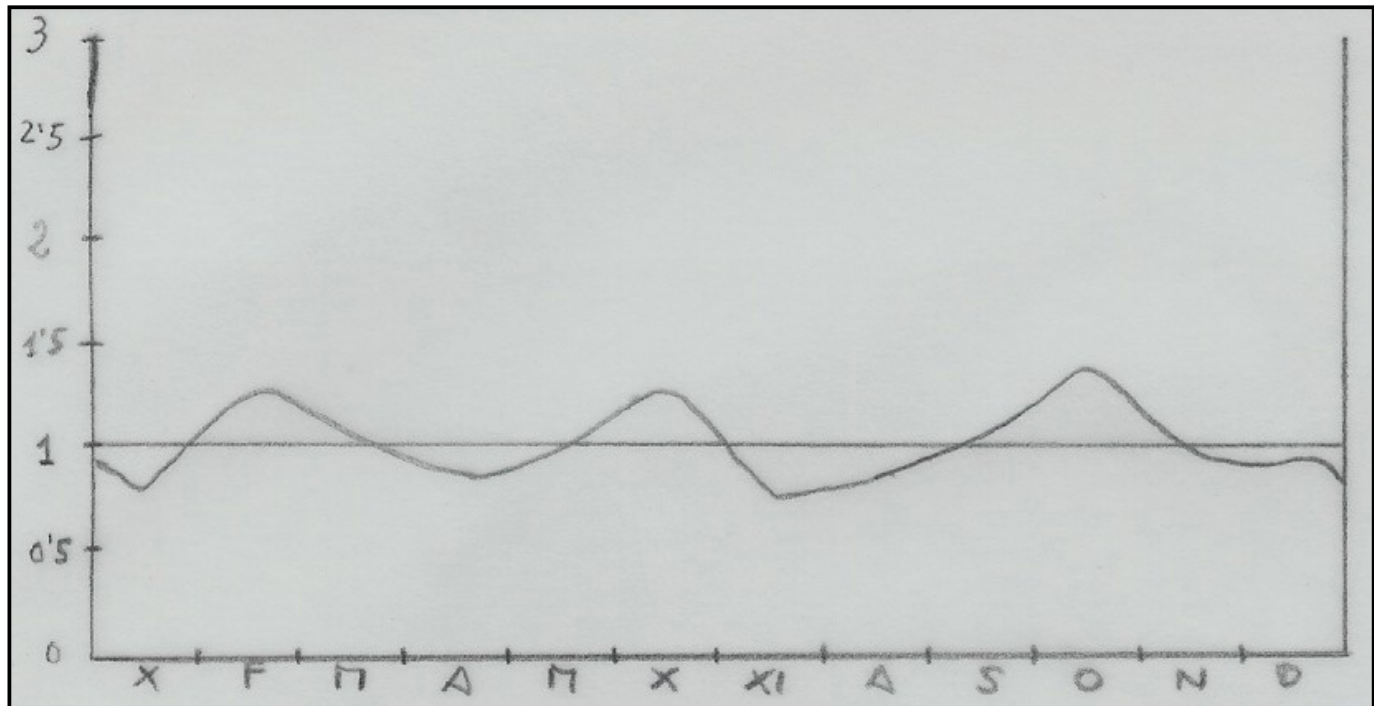
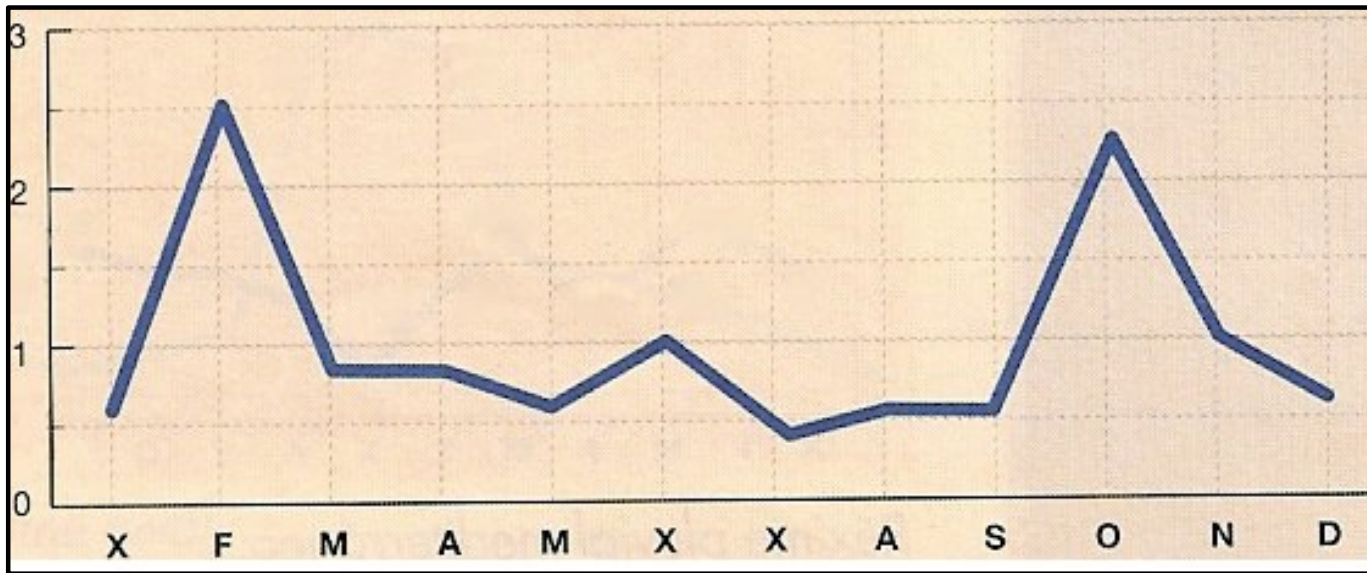


Mínimo 2º debido ao A térmico...

A escaseza de auga na cunca mediterránea ten provocado a posta en marcha de políticas de **transvases** de auga que inclúen exemplos como o do Texo-Segura, para tratar de manter en pleno auxe a horticultura mediterránea. O incremento da urbanización no litoral e a actividade turística levaron tamén a complementar estes recursos hídricos coa **desalgazón** como medio de paliar a escaseza estacional de abastecemento.

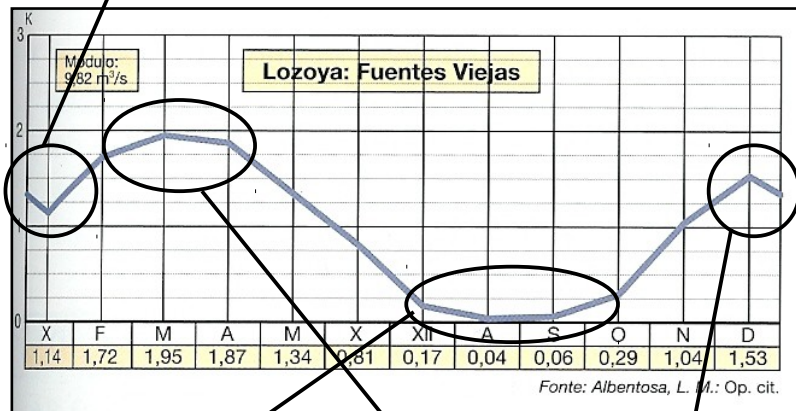


Gráfica 6



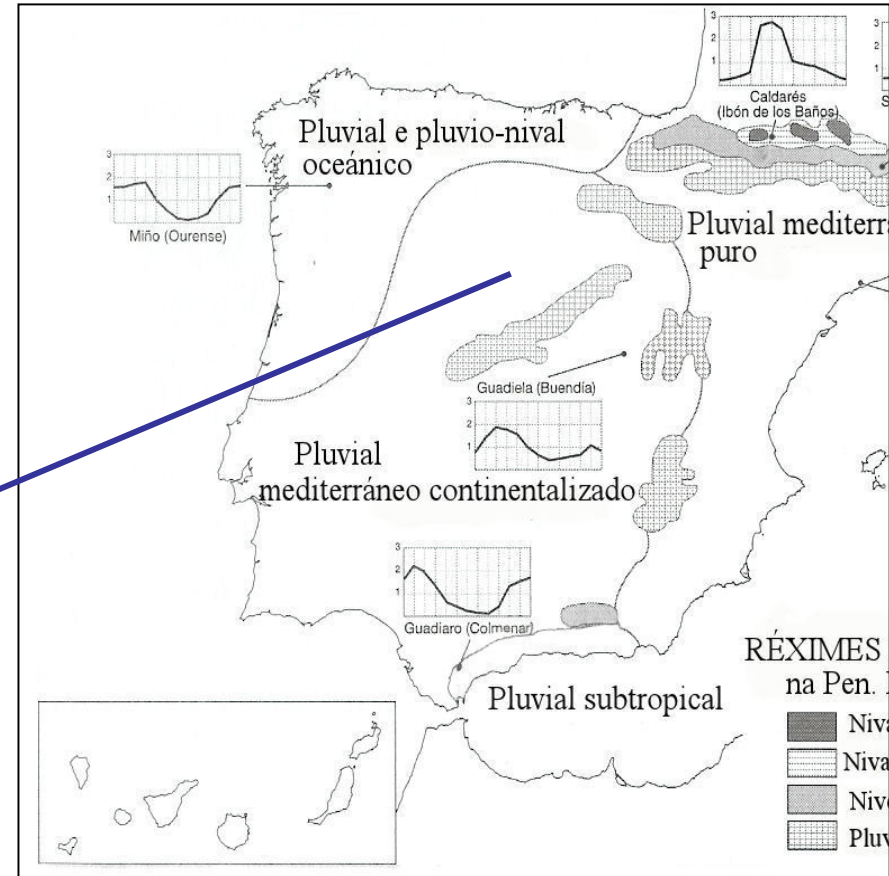
* **Réxime pluvial mediterráneo continentalizado.** Corresponde aos ríos do interior peninsular. Teñen un réxime irregular, cunha estiaxe longa e pronunciada no verán (4-6 meses), augas altas a finais do inverno ou principios da primavera e no outono (novembro-décembro) e pode haber un mínimo secundario no inverno, por influencia do anticiclón térmico peninsular.

Mínimo 2º en xaneiro...

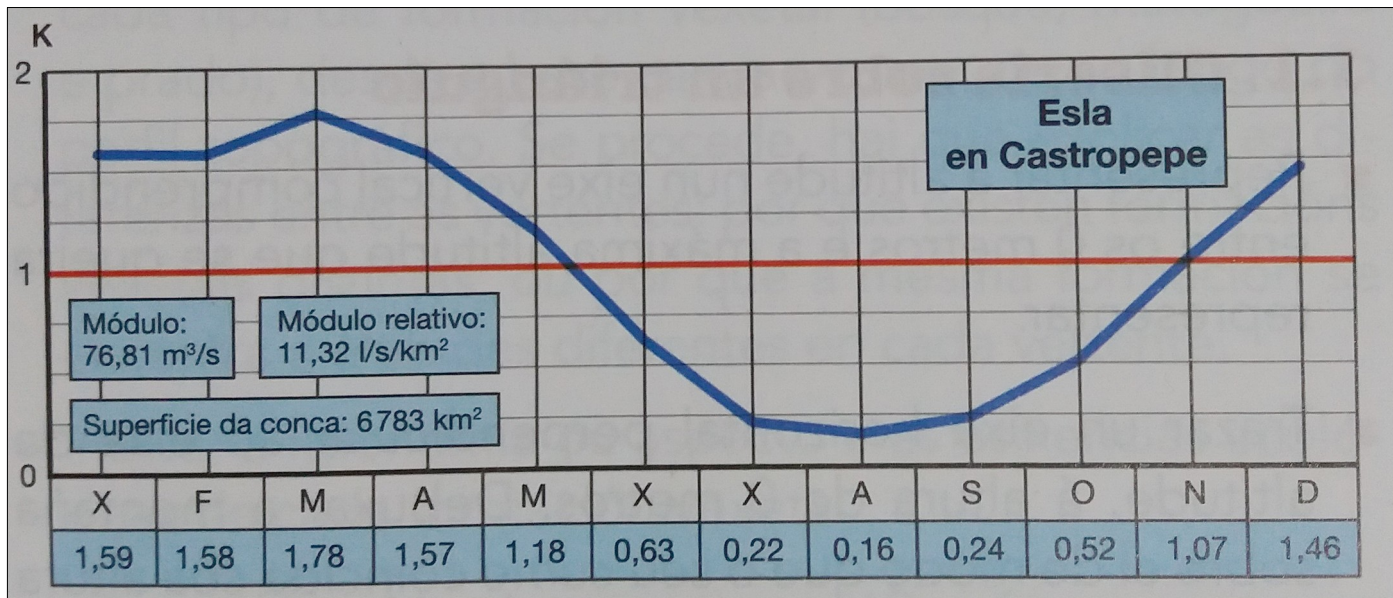


Longa estiaxe no verán

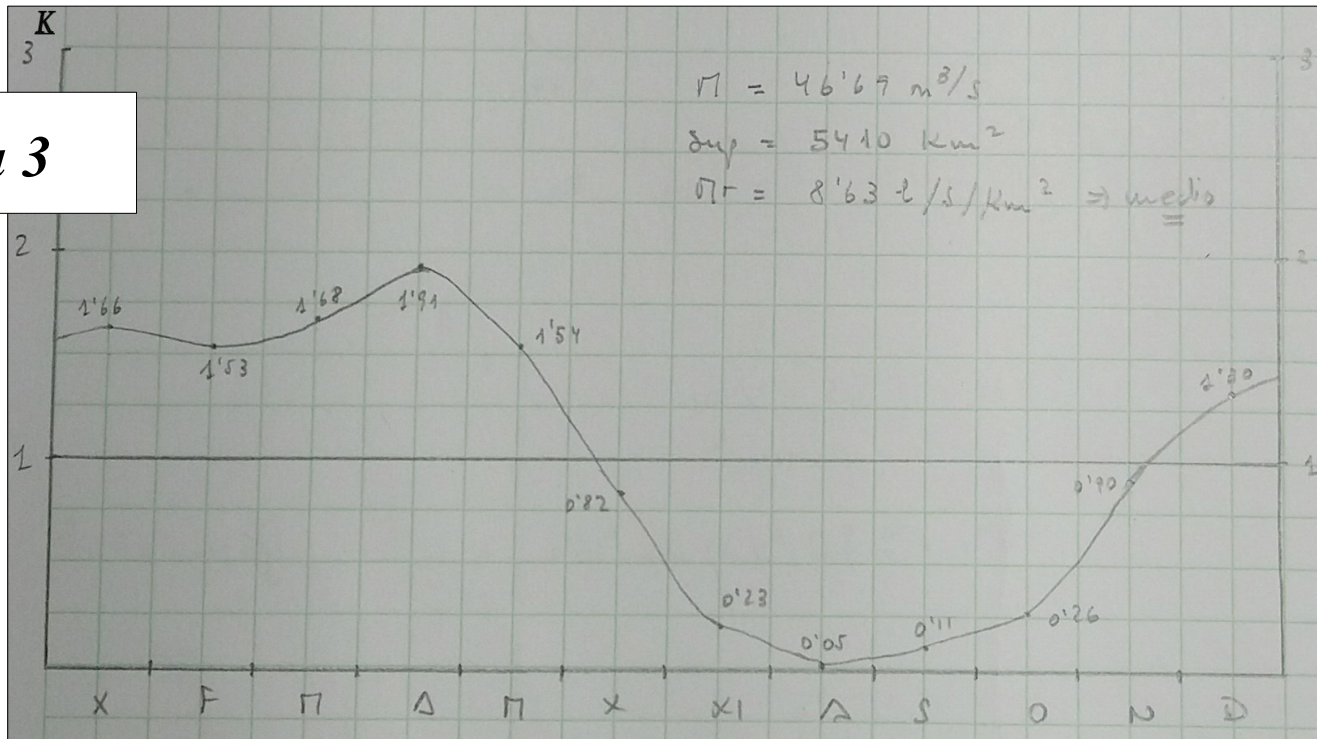
Augas altas: Precip. de primavera e outono



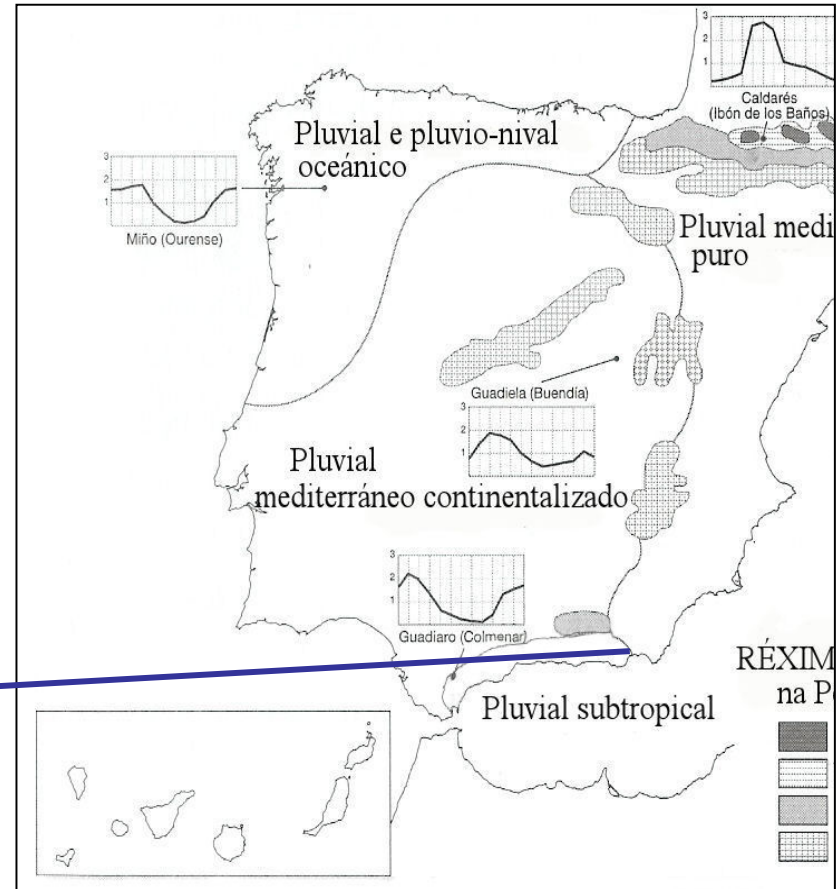
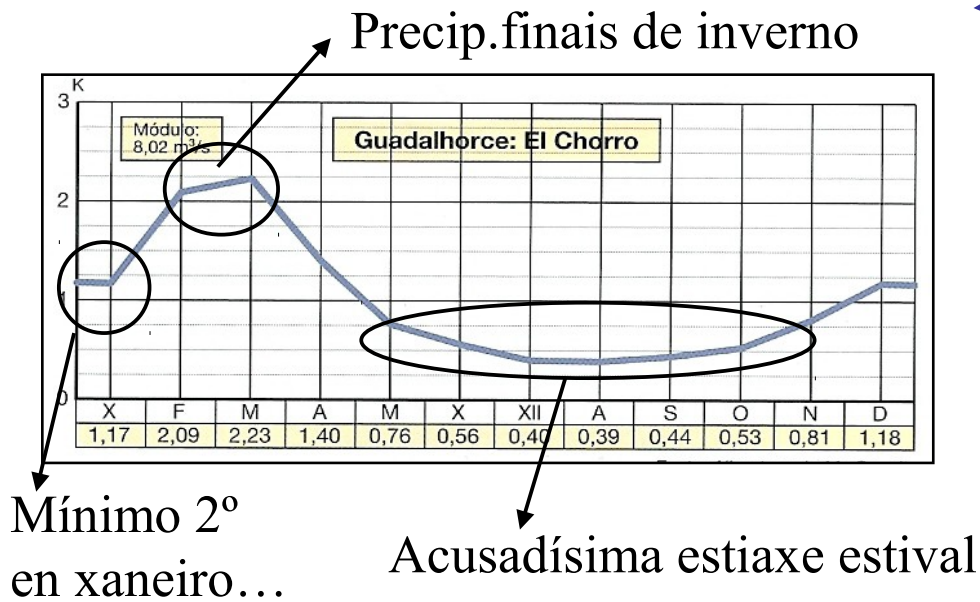
As súas características fan necesario construír obras regularizadoras (encoros, canles...) para asegurar o abastecemento de auga e regularizar o caudal.



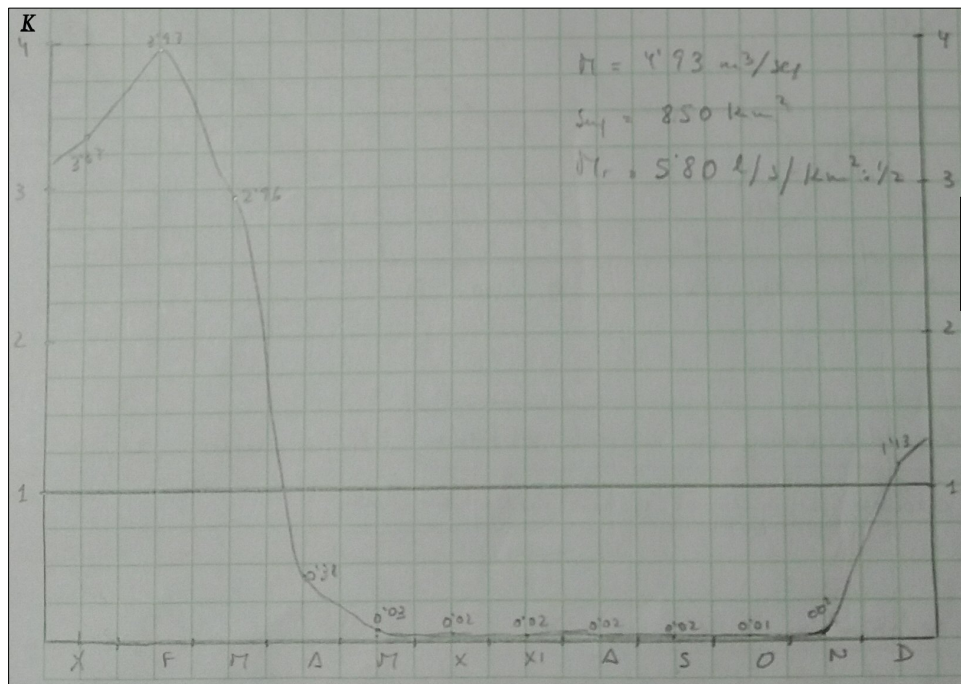
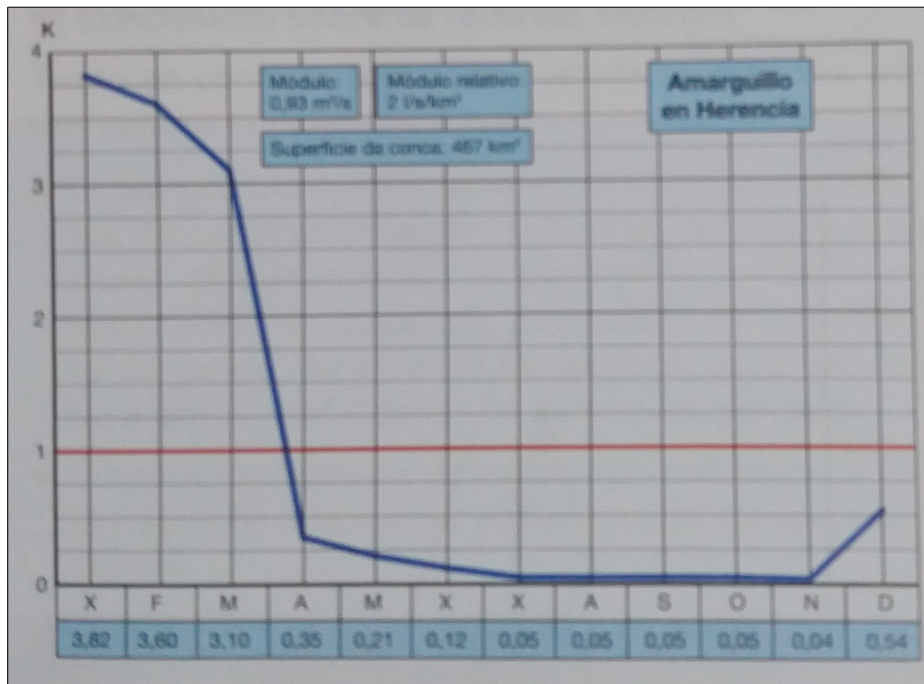
Gráfica 3



* **Réxime pluvial subtropical.** Corresponde aos ríos máis meridionais da Península, ríos da Conca Sur que desembocan no Mediterráneo ou no Baixo Guadalquivir. Teñen un caudal moi escaso e irregular, cun acusadísimo mínimo no verán (con moitos meses, sete ou incluso máis, por debaixo da unidade 1). As augas altas van asociadas ás chuvias invernaís (febreiro-marzo), e poden ter unha diminución en xaneiro, por influencia do anticiclón térmico peninsular.

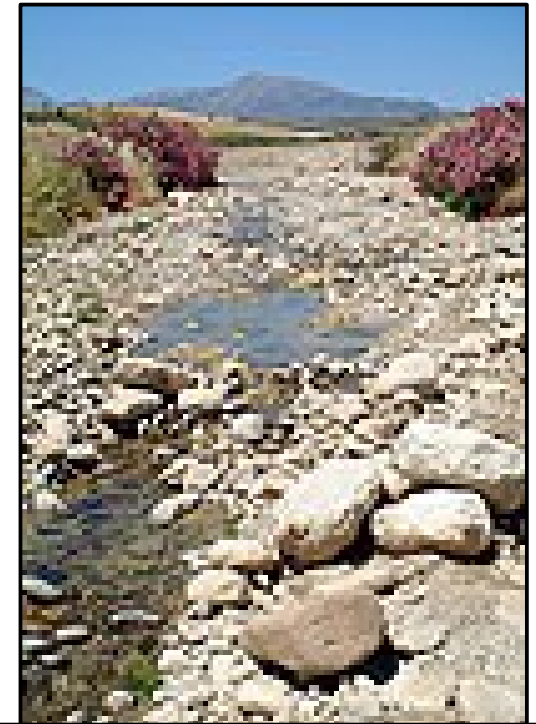
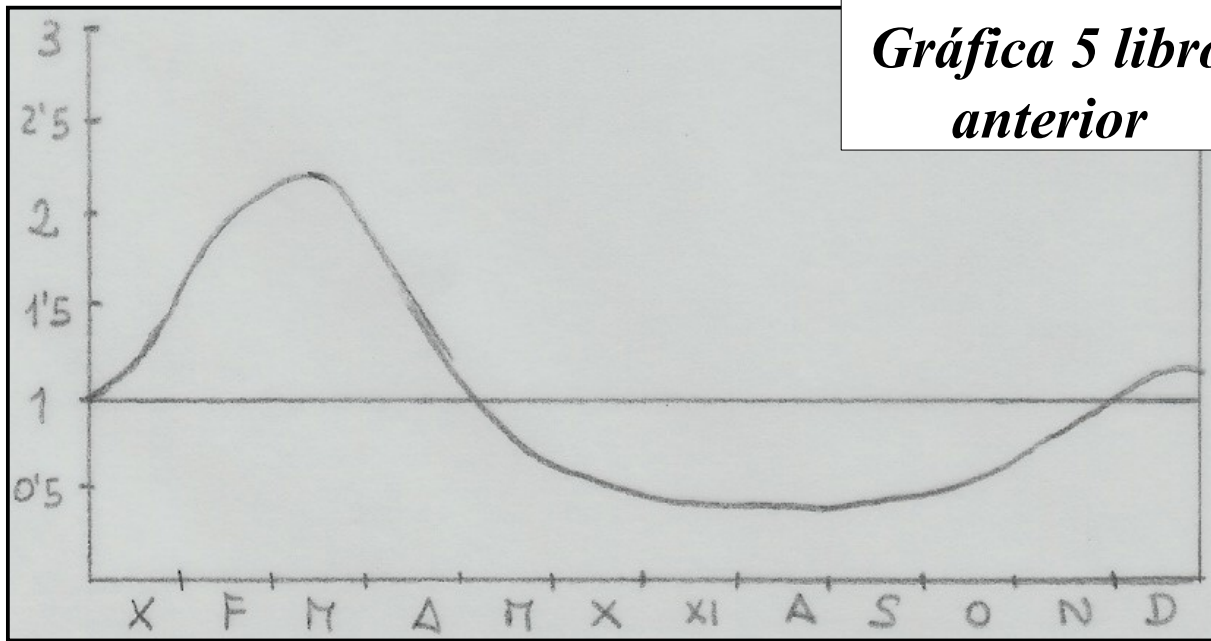


As súas características fan necesario construír obras regularizadoras para asegurar o abastecemento de auga e regularizar o caudal. Tamén desalinización...



Gráfica 5

Gráfica 5 libro anterior

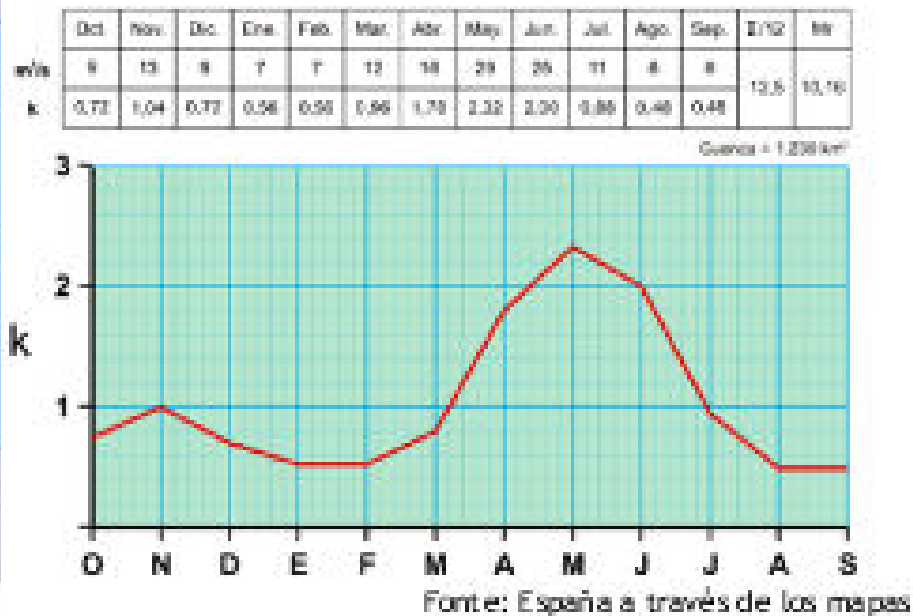


Río Guadalhorce ao seu paso polo municipio de Álora, provincia de Málaga.

Figura 1



Figura 2



2.- Atendendo aos documentos, conteste

(puntuación máxima de 4 puntos):

a) Cite os cinco ríos indicados na figura 1 (1 punto).

b) Comente a figura 2 seguindo estas cuestións:

- Identifique o documento e indique as variables que aparecen (1 punto).
- Sinale o tipo de réxime representado na figura 2 e analice as causas (1 punto).
- Determine o tipo de zona xeográfica á que pertence e as consecuencias deste réxime (1 punto).

Selectividade: Ex. práctico:

Xuño 2015 - Opción- A

● Comentario dun hidrograma.





b) Comente a figura 2 seguindo estas cuestións:

- Identifique o documento e indique as variables que aparecen (1 punto).

Conca: 1230 Km²

Fonte: España a través de los mapas

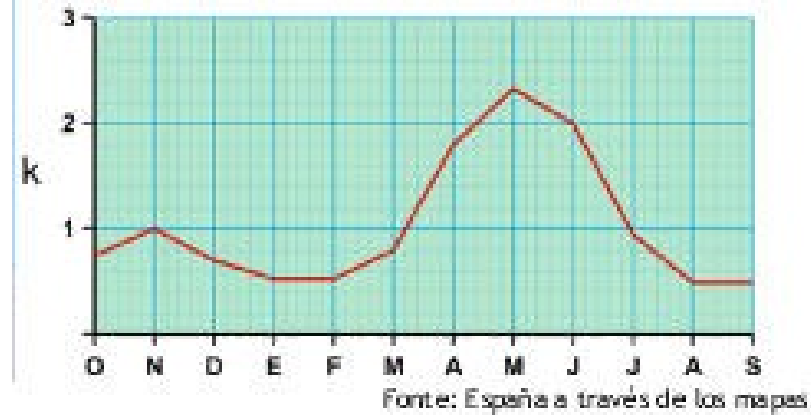
	O	N	D	X	F	M	A	M	X	XII	A	S	$\Sigma/12$	Mr
m ³ /sg	9	13	9	7	7	12	16	29	25	11	6	6	12,5	10,16
K	0,72	1,04	0,72	0,56	0,56	0,96	1,78	2,32	2,00	0,88	0,48	0,48		

O documento que se presenta é un **hidrograma**, un gráfico lineal que reflicte a **evolución do coeficiente de caudal mensual (K)** dun río ao longo dun ano a través dunha liña evolutiva vermella que expresa a variación deste caudal con respecto ao caudal medio anual ou módulo absoluto (valor 1 no eixo vertical). No eixo horizontal indícanse os meses do ano hidrolóxico (de aí a súa disposición de outubro a setembro) e no eixo vertical a variación do **coeficiente de caudal mensual (K)** que resulta de dividir o **caudal medio de cada mes** entre o **caudal medio anual ou módulo absoluto (M)**. No gráfico o valor 1 corresponde ao caudal medio anual, un valor inferior a 1 indica augas baixas e un valor superior a 1, augas altas.

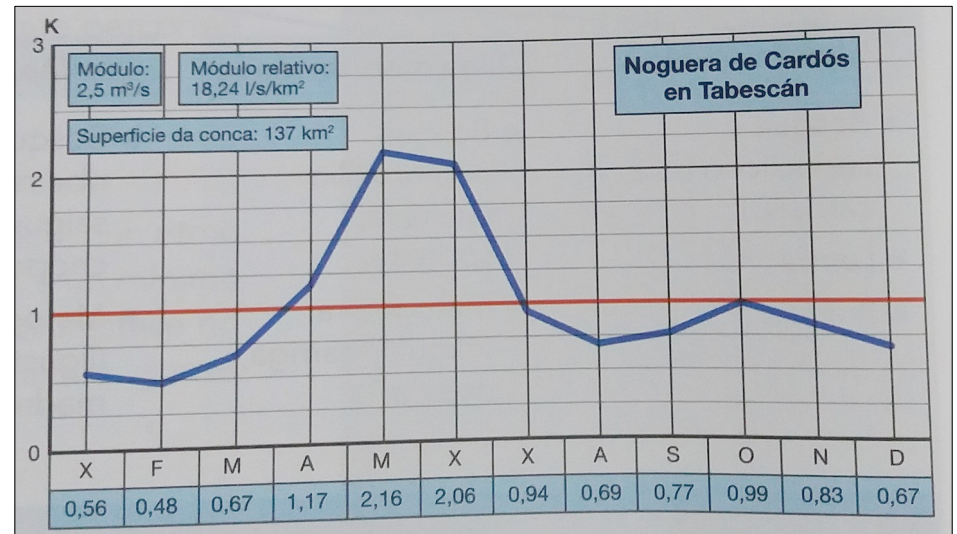
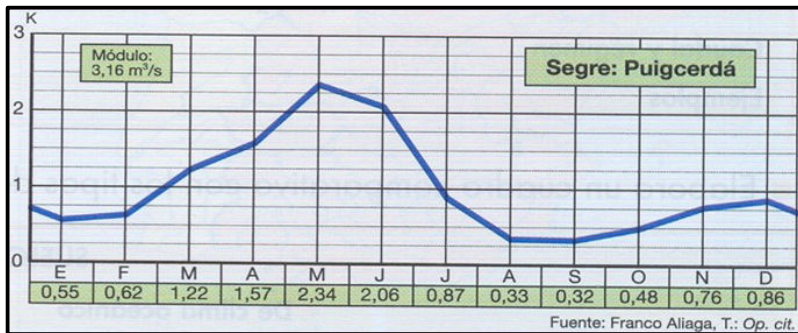
Na información que acompaña á gráfica amósanse os **valores reais do caudal medio de cada mes** (en m³ /sg) e os valores do **coeficiente de caudal (K)** correspondentes a cada mes. Tamén está indicado o **caudal medio anual ou módulo absoluto (M = suma de caudais medios mensuais/12)** e o **Caudal ou módulo relativo (Mr)**, que é a relación que existe entre o caudal medio anual, multiplicado por mil, e a superficie da conca en km². 10,16 l/seg/km² é medio!

● Sinale o tipo de réxime representado na figura 2 e analice as causas (1 punto).

A evolución do caudal medio amosa un **máximo** moi marcado da primavera -mes de maio- relacionado coa fusión da neve, e outro **máximo secundario** de outono, que é cando se dan as maiores precipitacións de choiva.



Os **valores mínimos** prodúcense en inverno, momento no que a meirande parte das precipitacións das zonas altas queda retida en forma de neve ou xeo; o **outro mínimo**, estival, non é moi marcado, está relacionado coa diminución relativa das precipitacións e o incremento da evaporación por mor dunhas temperaturas máis elevadas. Estas características correspóndense co modelo de **réxime hidrográfico nivo-pluvial**, (un réxime mixto, determinado en parte polos aportes hídricos procedentes da fusión da neve e en parte polas precipitacións).



- Determine o tipo de zona xeográfica á que pertence e as consecuencias deste réxime (1 punto).

O réxime nivo-pluvial dáse na **cabeceira dos ríos que nacen nas cordilleiras do norte peninsular** (especialmente nos Pirineos); pertencería a unha estación de aforo próxima ao nacemento do río (**afluentes da marxe esquerda do río Ebro: Segre, Cinca, Gállego...**). Os ríos situados nestas áreas xeográficas poden producir abundantes remanentes de auga para o regadío en zonas máis baixas, e tamén son utilizados como recurso para a xeración hidroeléctrica pola gran altitude das montañas nas que nacen (máis de 2000 metros).



Ao chegar a época de desxeo, cobrarán protagonismo o turismo de medio ambiente e as actividades deportivas extremas, tales como o descenso de augas bravas (rafting), barranquismo, e outros deportes de aventura e montaña.

Encoro de Oliana, río Segre, provincia de Lleida.

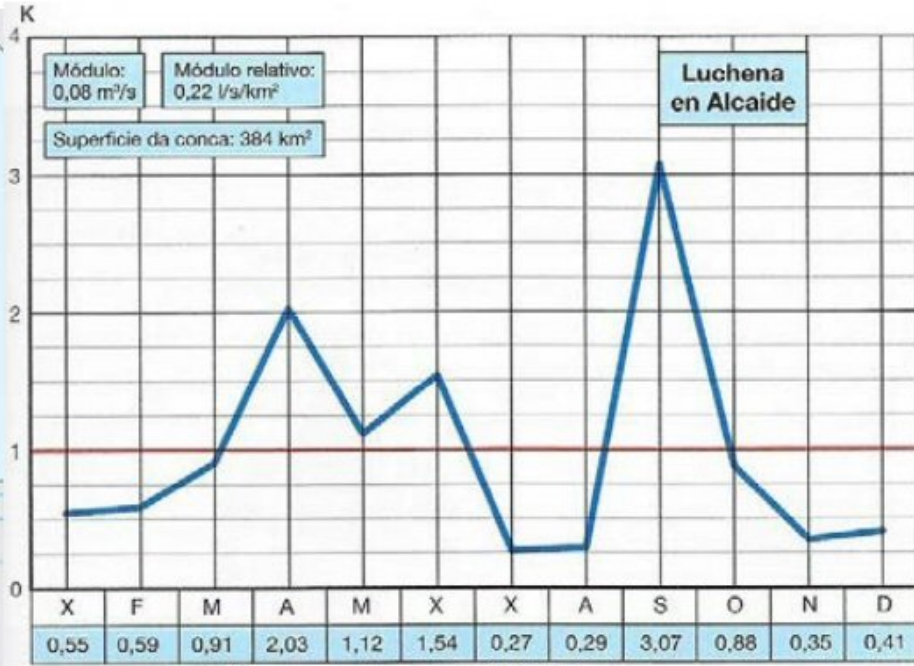


Figura 1 Fonte: <http://www.ign.es> España a través de los mapas

Figura 2 Fonte: ANAYA

2.- Atendendo aos documentos, conteste (puntuación máxima de 4 puntos):

- a) Identifique os catro tipos de réxime fluvial que aparecen numerados na figura 1 (1 punto).
- b) Analice o tipo de documento da figura 2 e explique o valor “k” (1 punto).
- c) Identifique e xustifique o tipo de réxime fluvial representado na figura 2 (1 punto).
- d) Sinale as principais características e usos do tipo de río correspondente ao réxime fluvial representado na figura 2 (1 punto).

Selectividade: 

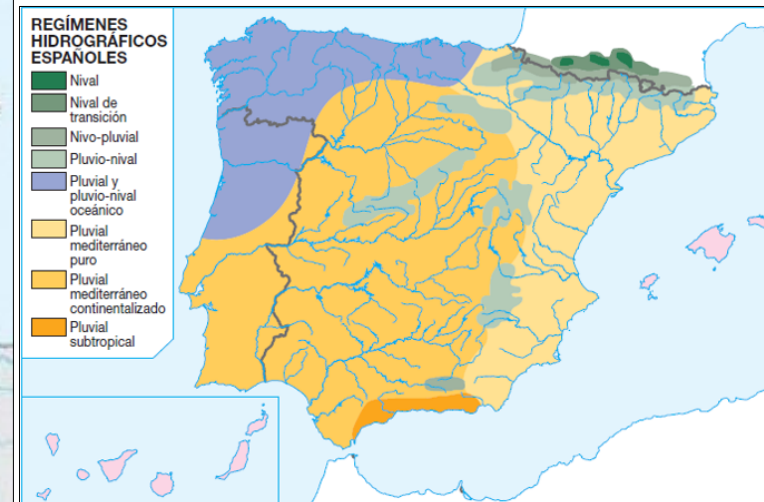
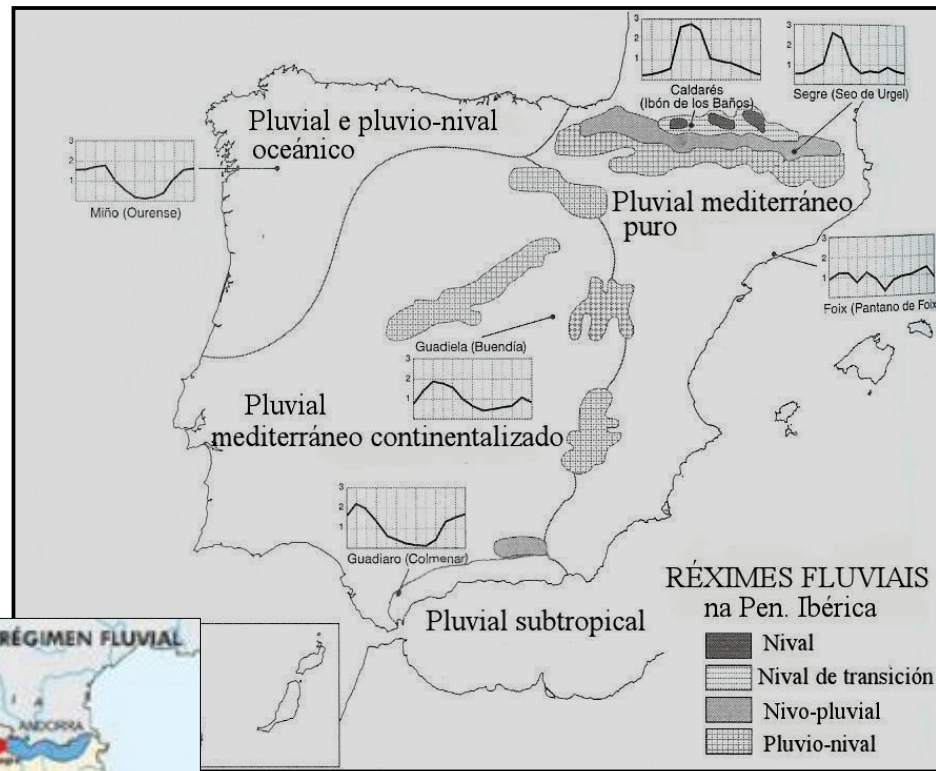
Ex. práctico: 

Xuño 2017 - Opción- B

- Comentario dun Hidrograma.

a) Identifique os catro tipos de réxime fluvial que aparecen numerados na figura 1 (1 punto).

- 1: Réxime nival e nival de transición. !!
- 2: Réxime nivo-pluvial e pluvio-nival.
- 3: Réxime pluvial e pluvio-nival oceánico.
- 4: Réxime pluvial mediterráneo ou pluvial subtropical.



b) Analice o tipo de documento da figura 2 e explique o valor “k” (1 punto).

A figura 2 presenta un **hidrograma**, un gráfico **lineal** que expresa a evolución do caudal dun río ao longo dun ano hidrolóxico. Para ponderar o caudal dun río téñense en conta varios elementos: o volume de auga que pasa por un punto concreto, o tipo de precipitación (choiva ou neve) ou a distribución mensual do mesmo -que tamén está en función de factores como a altitude do relevo, o solo e a vexetación.

O ano hidrolóxico iníciase en outubro e remata en setembro, **pero a gráfica non está feita....** No **eixo horizontal** representáanse a sucesión de meses do ano; no **eixo vertical** representáse un índice que expresa a variación do caudal de cada mes con respecto ao caudal medio anual ou módulo.

O valor “k” representa a relación entre o caudal medio mensual e o caudal absoluto.



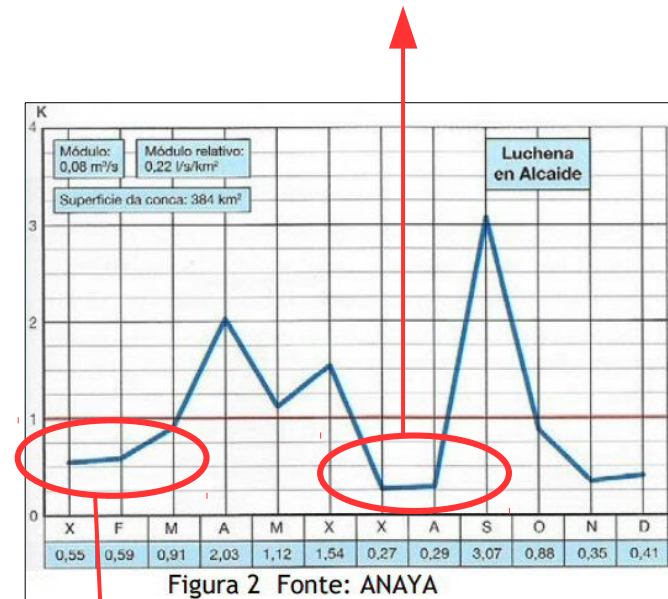
Nin menciona!!!

Nin explica como se calcula!!!



c) Identifique e xustifique o tipo de réxime fluvial representado na figura 2 (1punto).

O réxime fluvial representado na figura 2 é un **réxime pluvial mediterráneo puro** (cunha certa **influencia pluvio-nival** no aumento de caudal do mes de xuño, correspondente ao desxeo estacional). O réxime presenta **tres picos máximos** (un máximo en outono e outros dous en primavera), e un acusado **mínimo de verán**, coincidente co período de **estiaxe**.



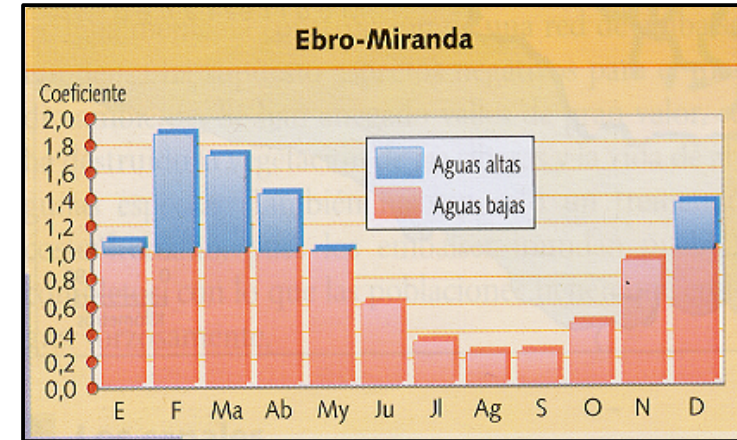
Influencia A térmico...

Río Luchena, Encoro de Valdeinfierno, Murcia.

d) Sinale as principais características e usos do tipo de río correspondente ao réxime fluvial representado na figura 2 (1 punto).

A distribución do caudal é coincidente coa distribución anual das precipitacións, dado que na área mediterránea, os máximos de choiva coinciden cos equinoccios (precipitacións torrenciais en outono, outras máis ligadas á influencia atlántica na primavera). Por contra, o inverno -momento de maior influencia do anticiclón peninsular- e o verán -coa presenza continua do anticiclón de Azores e a invasión de aire norteafricano- coinciden cos períodos de menor caudal.

Os caudais dos ríos mediterráneos son **moi irregulares entre estacións, con grandes enchentes en tempos de choivas torrenciais e gotas frías**; ás veces os ríos transportan ata 200 veces o caudal medio, polo que non é de estrañar que se provoquen **enormes inundacións**. En canto aos usos destes ríos, as principais funcións son: o **abastecemento de auga para usos urbanos e regadío**, ademais doutros **usos turísticos**. A escaseza de auga na cunca mediterránea ten provocado a posta en marcha de **políticas de transvases de auga** que inclúen exemplos como o do Texo-Segura, para tratar de manter en pleno auxe a horticultura mediterránea. O incremento da urbanización no litoral levou tamén a complementar estes recursos hídricos coa **desalgazón** como medio de paliar a escaseza estacional de abastecementos.



http://www.ign.es/espmap/mapas_agua_bach/Hidro_Mapa_03.htm

<http://webs.ono.com/salnava/geografia/RF12.pdf>

[http://www.iesgaherrera.com/files/GEOGRAF%C3%8DA%20\(Bachillerato\)/5Ejercicio_de_curva_de_coeficiente_mensual_de_caudal_resuelta.pdf](http://www.iesgaherrera.com/files/GEOGRAF%C3%8DA%20(Bachillerato)/5Ejercicio_de_curva_de_coeficiente_mensual_de_caudal_resuelta.pdf)

<https://www.iagua.es/noticias/espana/locken/17/07/11/infraestructuras-agua-espanolas-numeros>