



SÈRIE 2

EXERCICI 1

1.1.

<i>Denominació del temps mitjà entre dos fenòmens de magnitud igual o superior</i>	Període de retorn
<i>Càlculs</i>	Període de retorn = anys / esdeveniments Període de retorn = $100 / 5 = 20$ anys
<i>Resposta per al cas concret</i>	El període de retorn en aquest cas són 20 anys.

1.2.

Comentari	Està fonamentat científicament? Sí / No	Justificació
«La culpa és de la planificació territorial»	Sí	La planificació territorial ha permès construir en zones que són inundables i, per tant, quan ha pujat el nivell dels rius o barrancs, ha ocupat aquestes zones inundables i ha produït danys.
«Ha estat una situació de pluja excepcional que no s'havia vist mai»	No	L'enunciat indica que episodis similars o més intensos han tingut lloc quatre vegades en el darrer segle . Per tant, amb un període de retorn de 25 anys, no es pot dir que sigui una situació excepcional.
«Si controlem els rius i els canalitzem, se solucionaran els problemes»	No	Sovint, les canalitzacions donen sensació de seguretat i afavoreixen l'ocupació de zones inundables . Amb la canalització es disminueix la secció del riu, cosa que augmenta la perillositat de la crescuda .
	Sí	En la majoria de casos, si les canalitzacions estan ben dissenyades, eviten inundacions, tal com s'ha demostrat en diferents casos.
«El gradient de pressió en superfície no té cap efecte en el mar»	No	El gradient de pressió genera vents forts que originen onades més grans que erosionen les platges .
«L'efecte retorn, que es produeix quan un afluent no pot entrar en el riu principal perquè aquest també va ple, és molt perillós»	Sí	Les aigües, quan no desguassen bé, pugen pel riu i augmenten els desbordaments riu amunt del punt d'unió del riu i el barranc.

1.3.

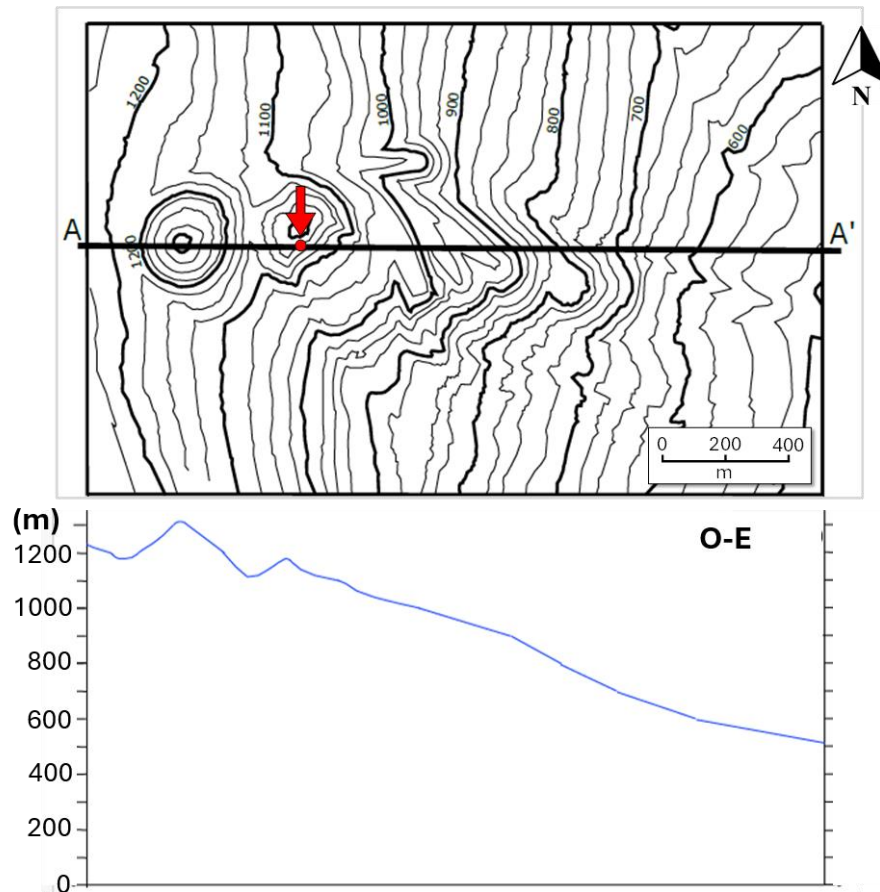
Mesura	Sobre quin factor del risc actua	Justificació
Educar la població	Exposició	Una població amb més i millors coneixements sobre els riscos naturals s'exposarà menys i serà més conscient del risc que comporten els fenòmens naturals.
	Vulnerabilitat	Que la gent sigui més conscient del risc pot implicar una millora en la construcció i manteniment de les infraestructures per reduir els danys.
Dissenyar les infraestructures pensant que el riu no és «només aigua» sinó també sediments, roques i arbres	Vulnerabilitat	S'han de tenir en compte els materials que transporta el riu, sobretot quan hi ha una avinguda, ja que l'efecte sobre les infraestructures serà més gran. Si les infraestructures estan ben dissenyades, és menys probable que pateixin danys.
	Exposició	Si les infraestructures estan ben dissenyades mantindran la gent més allunyada del focus de perill i, per tant, disminuirà l'exposició.
Naturalitzar i ampliar els cursos fluvials, deixant que el riu retorni al seu llit	Perillositat	Retornar la dinàmica natural dels rius fa que millori l'autoregulació natural: els fluxos d'aigua són més lents i augmenta la infiltració i la capacitat d'emmagatzemar aigua.
	Exposició	Si ampliem els cursos fluvials, les construccions es trobaran més allunyades de la zona inundable i, per tant, estaran menys exposades als danys.
Millorar els sistemes de gestió d'emergències	Exposició	Si es coordinen correctament, s'emet informació clara i coordinada, cosa que redueix el pànic i afavoreix actuacions segures i responsables per part de la població.
	Vulnerabilitat	Una bona coordinació pot optimitzar recursos com ara ambulàncies, bombers, policia i protecció civil, que poden treballar de manera integrada i minimitzar els danys.

EXERCICI 2

2.1.

<i>Nom del fenomen geològic</i>	A partir de la imatge, pot interpretar-se com una esllavissada o com un moviment en massa de tipus flux (<i>debris flow</i>), ja que s'observa un descens de material pendent avall amb aparença de comportament fluid. En el cas real d'Aberfan, el procés va consistir en la desestabilització d'un dipòsit de residus miners saturats d'aigua que es va fluïditzar i va descendir pendent avall com una massa semifluida.
<i>Definició</i>	<i>Esllavissada</i>: lliscament de material per sobre d'una o diverses superfícies sense perdre mai el contacte amb la superfície. <i>Debris flow</i>: moviment en massa en què materials no consolidats, barrejats amb una quantitat significativa d'aigua, es desplacen pendent avall amb comportament fluid o semifluid. El material perd cohesió i flueix com una massa viscosa sota l'acció de la gravetat.
<i>Dues possibles causes de la inestabilitat del terreny</i>	La poca cohesió dels materials Tremolors de terra Precipitacions intenses Drenatge deficient El pendent del runam de residus S'accepten altres respostes raonables.

2.2.



Càlcul del pendent:

Altura: $1175 - 525 = 650$

Distància: 1333,33

Pendent: $(650/1333,33) * 100 = 48,75 \%$

2.3.

OPCIÓ A

<i>Mesures</i>
Elaboració de mapes de riscos
Construcció de dics
Bancals
Drenatges interiors i en superfície
Canalitzacions
Construcció de contraforts de formigó i gabions
Talussos dissenyats amb formes cònques
Reforestar els vessants
Traslladar l'escola a un altre lloc
Millorar la planificació territorial
Reaprofitar el material del runam dels residus de mina per a altres usos, de manera que aquesta sigui més petita
S'accepten altres respostes correctes.

<i>Explicació</i>	Els terratrèmols es concentren en determinades zones del planeta perquè estan relacionats amb el moviment de les plaques tectòniques. La major part de l'activitat sísmica es produeix als límits entre plaques, on aquestes topen, se separen o llisquen lateralment. En aquests límits s'hi acumulen tensions a l'escorça terrestre que s'alliberen sobtadament en forma de terratrèmols.
<i>Grans àrees amb elevada activitat sísmica</i>	El cinturó de foc del Pacífic, associat principalment a zones de subducció.
	La zona mediterrània–alpina–himalaia, vinculada a la col·lisió de plaques continentals
	Les dorsals oceàniques, com la dorsal mesoatlàntica, relacionades amb la separació de plaques.

OPCIÓ B



Càlcul de la superfície sepultada

-Nombre de quadrats d'un cm^2 : 26

-1 cm mapa: 10 m

- Cada quadrat: $10 \times 10 = 100 \text{ m}^2$

- $100 \times 26 = 2.600 \text{ m}^2$

S'accepten valors entre 2.400 i 2.800 m^2

EXERCICI 3

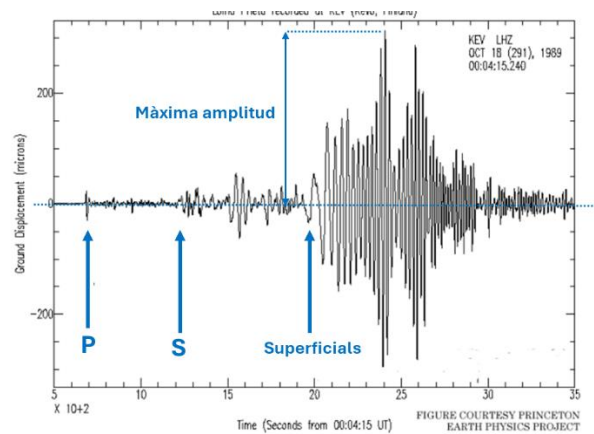
3.1.

a)

b)

Indicar al sismograma:

- Arribada ones P
- Arribada ones S
- Arribada de les ones superficials
- Punt de màxima amplitud



Les ones P es caracteritzen per una elevada **velocitat de propagació** / **amplitud** / **intensitat**, fet que permet que es propaguin eficientment pel medi. Aquestes ones es poden transmetre a través de **materials sòlids i fluids** / **només materials sòlids** / **només materials fluids**.

Les ones S es propaguen exclusivament a través de **materials sòlids i fluids** / **només materials sòlids** / **només materials fluids**.

Les ones superficials es propaguen al llarg de la **superfície terrestre** / **astenosfera** / **discontinuitat de Mohorovičić** i concentren una gran part de l'energia sísmica, fet que explica la seva elevada **intensitat** / **velocitat** / **freqüència** en superfície.

El punt de màxima amplitud del sismograma correspon al moment en què el **desplaçament** / **energia** / **velocitat** del sòl és més gran.

3.2.

OPCIÓ A

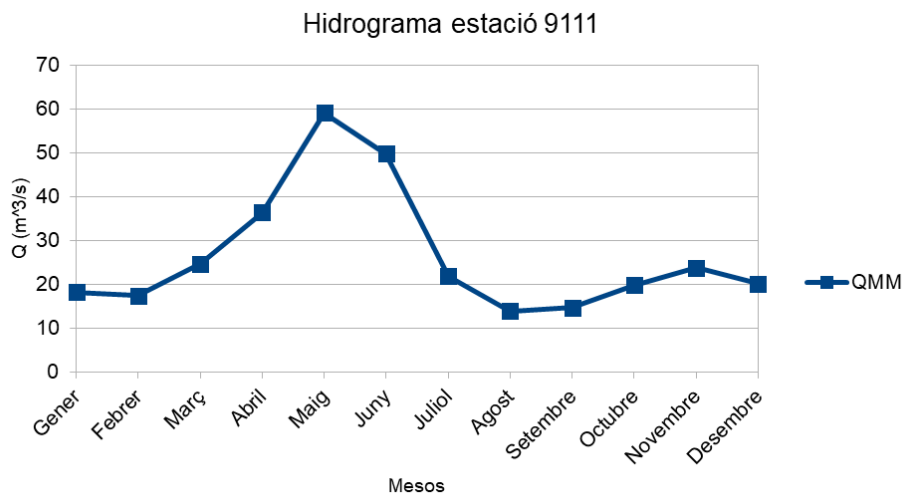
- Els tres terratrèmols presenten magnituds similars, però intensitats diferents.
- La profunditat del focus és clau: un focus superficial fa que l'energia arribi amb menys atenuació a la superfície i augmenti la intensitat.
- En canvi, un focus més profund redueix els efectes en superfície, tot i tenir una magnitud elevada.
- Per això no hi ha una relació directa entre magnitud i intensitat: la intensitat depèn també de la profunditat (i del lloc).

OPCIÓ B

	Resposta model (Japó, 1 de gener)
<i>Encercleu el Terratrèmol seleccionat:</i>	Magnitud (7,5) → indica una gran quantitat d'energia alliberada al focus sísmic. Profunditat baixa (10 km) → focus superficial, amb poca atenuació de les ones sísmiques.
<i>Japó, 8 d'agost</i>	Intensitat elevada (IX) → conseqüència de l'arribada de les ones amb gran energia a la superfície.
<i>Xile, 19 de juliol</i>	Relació entre variables → la combinació de magnitud elevada i la poca profunditat explica els efectes intensos en superfície.
<i>Japó, 1 de gener</i>	Limitacions de la informació → no considera factors locals com el tipus de sòl, la topografia o la vulnerabilitat de les construccions.

EXERCICI 4

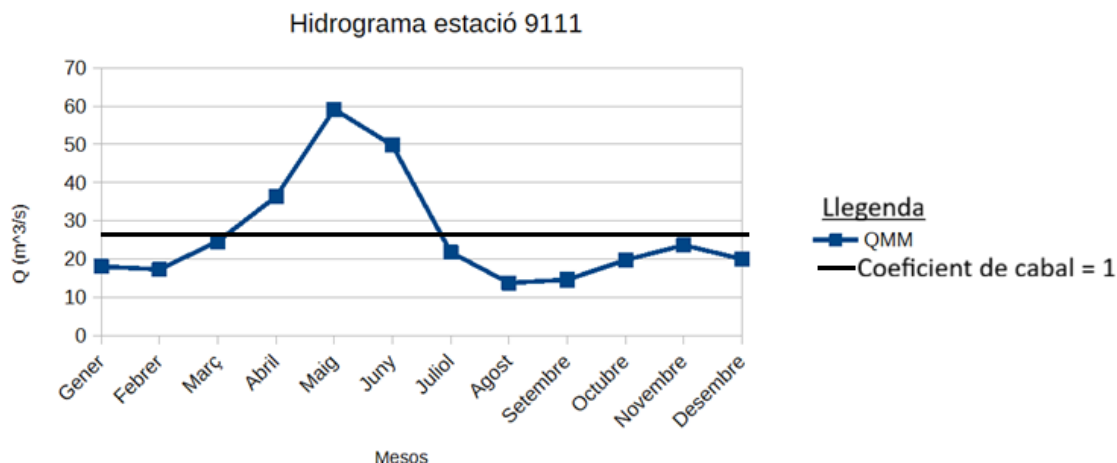
4.1.



Quina informació aporten els hidrogrames?

Un hidrograma és un gràfic que representa el cabal d'un riu amb el temps i que permet observar com es comporta el riu. Així podem saber la variació temporal del cabal, els períodes d'aigües altes i baixes, el cabal màxim i mínim, la resposta del riu davant d'episodis de pluja o desgel, i el règim fluvial del riu.

4.2.



Mesos en què el coeficient de cabal és superior a 1	Abril, maig i juny.
A què són deguts els períodes amb cabals més alts?	Les aigües altes es deuen al desgel de les capçaleres dels rius que neixen als Pirineus.
Quin és el clima que fa que es generi un diagrama similar al que heu representat?	Clima continental de muntanya o alpí.

4.3.

<i>Factors</i>	<i>Influència en el règim fluvial</i>
Clima	Té una gran influència. Les precipitacions determinen el cabal i les variacions al llarg de l'any. L'aigua alimenta els rius i els aqüífers.
Litologia	Depenent de la permeabilitat i la resistència a l'erosió, els sòls condicionen la xarxa fluvial.
Topografia	El relleu condiciona la xarxa fluvial, la seva organització, la capacitat erosiva i el seu règim fluvial.
Vegetació	La vegetació fa possible que es retengui l'aigua de les precipitacions, la qual cosa afavoreix la retenció d'humitat al sòl i al subsol i dificulta l'erosió. Per això, en zones amb més vegetació hi ha una disponibilitat hídrica més gran.
Acció antròpica	Els humans consumim aigua per abastir-nos i per al reg. Aquestes infraestructures afecten el curs normal d'un riu.