



**Proves d'accés a la universitat**

---

**Geologia i ciències ambientals**

**Sèrie 5**

Qualificació					TR	
Bloc 1	Exercici _	1				
		2				
		3				
	Exercici _	1				
		2				
		3				
Bloc 2	Exercici _	1				
		2				
	Exercici _	1				
		2				
Suma de notes parcials						
Qualificació final						

Etiqueta de l'estudiant

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

Etiqueta de qualificació

Etiqueta de correcció

---

La prova consisteix a fer quatre exercicis. Heu d'escollir DOS exercicis del bloc 1 (exercicis 1, 2, 3) i DOS exercicis del bloc 2 (exercicis 4, 5, 6). Cada exercici del bloc 1 val 3 punts; cada exercici del bloc 2 val 2 punts.

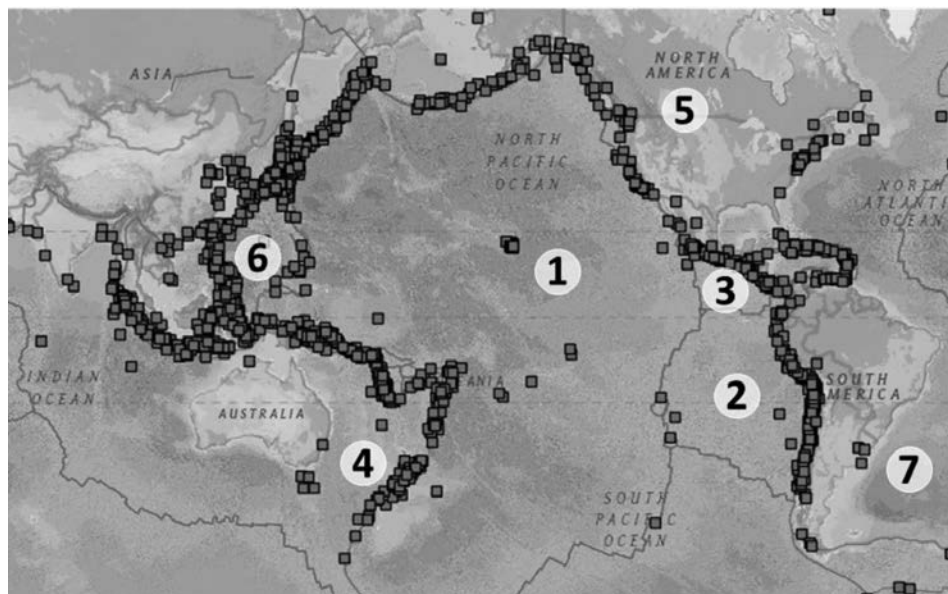
---

## BLOC 1

### Exercici 1

El Centre d'Alerta de Tsunamis del Pacífic (PTWC) és un dels dos centres d'alerta de tsunamis dels Estats Units. Té com a missió monitorar els oceans de tot el món les vint-i-quatre hores del dia per a detectar riscos de tsunamis, activar les alertes adequades, desenvolupar noves tècniques de detecció de tsunamis i informar les administracions pertinents i la població en general de les possibles emergències.

1. El mapa següent mostra la ubicació dels terratrèmols, esllavissades o erupcions volcàniques que van acabar provocant els diferents tsunamis que s'han registrat històricament.



FONT: <https://www.ncei.noaa.gov/maps/hazards/?layers=0>.

- a) La posició dels punts segueix un traçat molt característic. Quin nom rep aquesta zona i per quins fenòmens geològics es caracteritza?

[0,3 punts]

- b) Completeu la taula següent amb els noms de les principals plaques tectòniques numerades al mapa i el tipus de contacte entre algunes de les plaques.

[0,7 punts]

<i>Placa 1</i>	<i>Placa 2</i>	<i>Placa 3</i>	<i>Placa 4</i>	<i>Placa 5</i>	<i>Placa 6</i>	<i>Placa 7</i>
	Nazca		Australiana			

<i>Plaques en contacte</i>	<i>Tipus de contacte</i>
<i>1 i 5</i>	
<i>1 i 2</i>	

2. Degut a un terratrèmol ocorregut prop de la costa est de Honshu (Japó), l'11 de març de 2011, es va generar un tsunami que va afectar tot el Pacífic. L'onada més gran va assolir una altura de 38,9 m a la costa nord-est del Japó, i a les costes de Rússia, Sud-amèrica i Hawaii es van observar onades de més de 2 m. En total, es van registrar més de 18 000 morts i van quedar destruïdes més de 120 000 llars.

- a) Expliqueu per què l'onada observada al nord-est del Japó va poder assolir una altura tan gran a la costa i argumenteu si l'altura a alta mar devia ser la mateixa.

[0,4 punts]

- b) Segons el registre, el terratrèmol que va originar el tsunami va tenir una magnitud ( $M_w$ ) de 9,1 i l'hipocentre estava situat a 30 km de profunditat. Expliqueu què són la *magnitud* i l'*hipocentre* d'un terratrèmol.

[0,6 punts]

<i>Magnitud</i>	
<i>Hipocentre</i> (o <i>focus sísmic</i> )	

3. El Centre d'Alerta de Tsunamis del Pacífic (PTWC) és un exemple de bona gestió del risc de tsunamis.

a) Indiqueu quatre activitats útils per a la gestió del risc que poden estar duent a terme al PTWC.

[0,4 punts]

b) A més dels tsunamis, els sismes o les erupcions volcàniques poden tenir associats altres perills amb efectes destructius. Esmenteu-ne tres més per a cada fenomen, sense repetir-ne cap.

[0,6 punts]

<i>Perill d'origen sísmic</i>	<i>Perill d'origen volcànic</i>

## Exercici 2

Els darrers mesos de l'any 2023, vam poder llegir una gran quantitat d'articles als diaris catalans que parlaven sobre la sequera, tots encapçalats per titulars com els següents: «Deixar enrere la gespa: els canvis en parcs i jardins forçats per la sequera», «Els pantans perden l'aigua de la primavera»...

1. Els plans especials de sequera del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITECO) marquen els objectius de l'indicador de sequera i de l'indicador d'escassetat conjuntural amb la intenció de minimitzar els efectes socials, econòmics i ambientals deguts a l'absència de precipitacions.

a) Expliqueu què vol dir *sequera* i què vol dir *escassetat*. Quina és la dependència antròpica d'aquestes dues situacions?

[0,4 punts]

b) Els plans del MITECO estableixen un indicador de sequera i un d'escassetat conjuntural, que es calculen amb els valors de la taula següent. Segons el valor de cada indicador, es poden impulsar una sèrie d'accions o unes altres.

	<i>Valor indicador de sequera</i>	<i>Escenari</i>	<i>Accions</i>
<i>Sequera</i>	1-0,30	Absència de sequera prolongada	Control i seguiment
	0-0,30	Sequera prolongada	Dispensament o alliberament d'objectius temporals

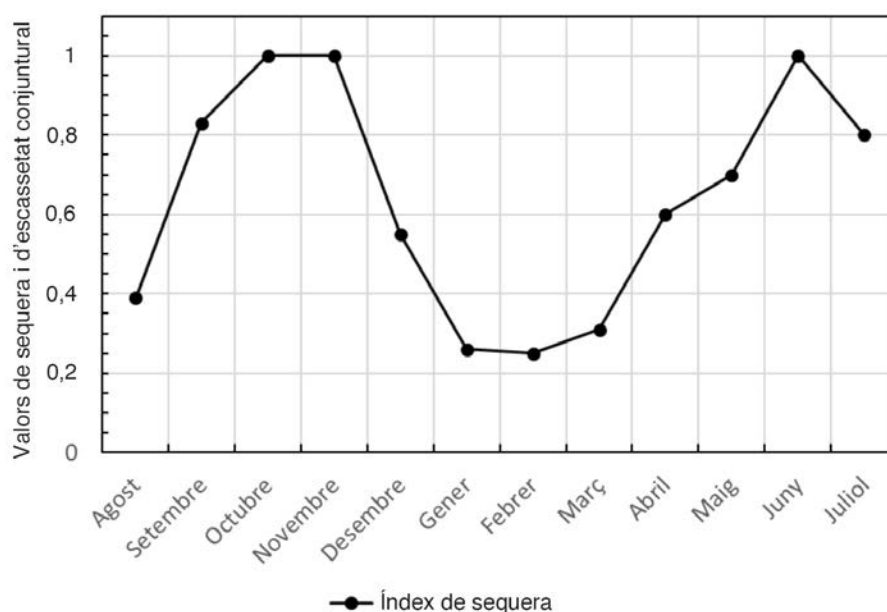
	<i>Valor indicador d'escassetat conjuntural</i>	<i>Escenari</i>	<i>Accions</i>
<i>Escassetat</i>	0,50-1,00	Normalitat (absència d'escassetat)	Planificació, control i seguiment
	0,30-0,50	Prealerta (escassetat moderada)	Mesures d'estalvi, gestió de recursos i aplicació de restriccions
	0,15-0,30	Alerta (escassetat severa)	
	0,00-0,15	Emergència (escassetat greu)	

La taula següent mostra l'evolució dels indicadors d'una conca al llarg de dotze mesos (agost 2021 - juliol 2022).

<i>Índex de sequera</i>											
<i>AG</i>	<i>ST</i>	<i>OC</i>	<i>NV</i>	<i>DS</i>	<i>GN</i>	<i>FB</i>	<i>MÇ</i>	<i>AB</i>	<i>MG</i>	<i>JN</i>	<i>JL</i>
0,39	0,83	1	1	0,55	0,26	0,25	0,31	0,6	0,7	1	0,8
<i>Índex d'escassetat conjuntural</i>											
0,39	0,46	0,58	0,55	0,48	0,52	0,53	0,51	0,4	0,4	0,29	0,2

Al gràfic següent es representa l'índex de sequera. A partir de les dades de la taula de dalt, representeu al gràfic l'índex d'escassetat conjuntural. A continuació, completeu la taula de sota indicant si hi ha hagut algun període de sequera prolongada o algun període d'escassetat (moderada, severa o greu).

[0,6 punts]



	<i>Escenari</i>	<i>Període (mesos)</i>
<i>Sequera</i>	Sequera prolongada	
<i>Escassetat</i>	Escassetat moderada	
	Escassetat severa	
	Escassetat greu	

2. Un dels articles diu que «els agents rurals han constatat usos abusius en captacions d'aigua a la capçalera del riu Segre. [...] Des de fa dies, investiguen si es respecta el cabal ecològic en aquest tram».

a) Expliqueu què és el *cabal ecològic* d'un riu.

[0,2 punts]

b) El 17 d'agost de 2023, una estació de mesura a la Seu d'Urgell (Alt Urgell) va registrar 1,070 metres cúbics d'aigua per segon. El cabal ecològic per al mes d'agost és de 2,17 metres cúbics per segon, tot i que en condicions de sequera baixa a 1,084 metres cúbics per segon. Amb aquestes dades, raoneu si l'aigua del riu es podria fer servir per a usos antròpics.

[0,2 punts]

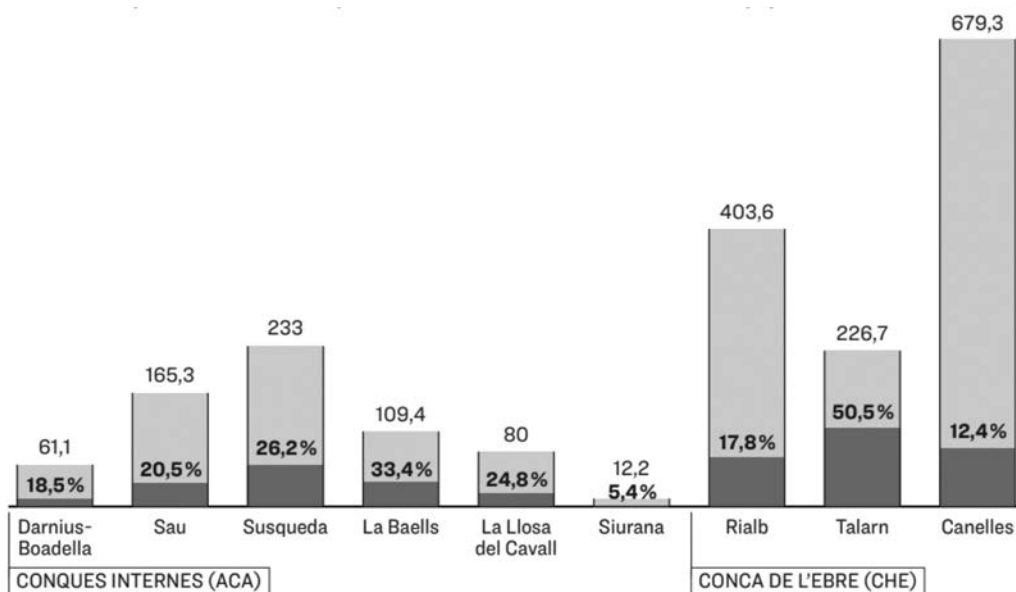
c) Indiqueu tres usos antròpics de l'aigua d'un riu com el Segre que entrin en conflicte amb el manteniment del cabal ecològic del riu.

[0,6 punts]

3. En un dels diaris es pot llegir el següent: «La previsió encara és més incerta, però tots els models de previsió apunten que els darrers dies d'agost arribaran ruixats irregulars.»
- a) Aquesta frase fa referència a la *previsió meteorològica*, que es pot fer servir com a sinònim de *predicció meteorològica*. Però si fes referència a un risc meteorològic, es podrien considerar sinònims? Justifiqueu la resposta.  
[0,5 punts]

- b) La situació meteorològica pronosticava pluges irregulars, però abundants, a les comarques de la costa mediterrània. Tenint en compte les dades de capacitat total dels embassaments catalans representades al diagrama següent, raoneu en quina mesura aquestes pluges van poder provocar canvis en les reserves d'aigua dels embassaments.  
[0,5 punts]

**Estat dels embassaments (capacitat total en hm<sup>3</sup> i volum embassat en percentatge)**



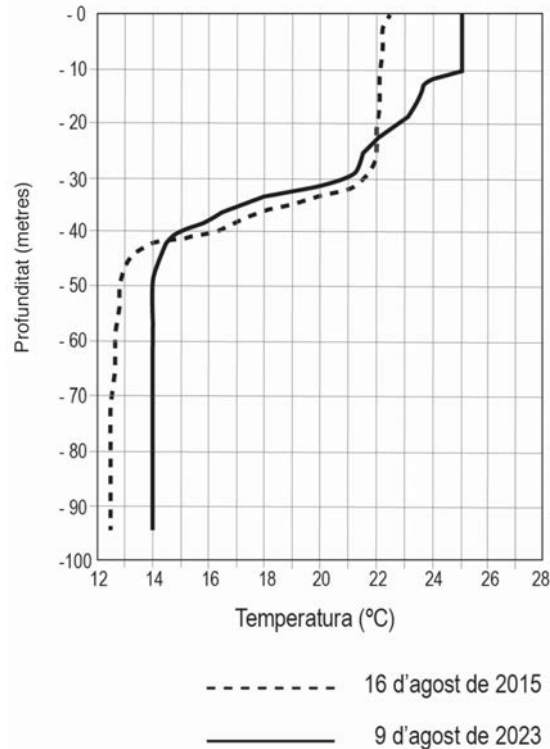
FONT: Diari Ara (19 agost 2023).



### Exercici 3

Els oceans i els mars exerceixen un paper molt rellevant en l'evolució i la variabilitat del clima, a causa de la seva interacció amb l'atmosfera i la seva capacitat d'absorbir aproximadament el 25 % del CO<sub>2</sub> que es produeix anualment com a resultat de les activitats humanes.

1. Observeu el gràfic següent sobre l'evolució de la temperatura de l'aigua del mar a la zona de les illes Medes (Estartit) en funció de la profunditat.



FONT: <https://meteolestartit.cat>.

- a) Fixeu-vos en l'evolució de la temperatura del 16 d'agost de 2015 al 9 d'agost de 2023. A la taula següent, indiqueu dues diferències significatives entre els dos perfils i digueu a què es poden atribuir, en general, les diferències observades.

[0,4 punts]

<i>Diferències en la temperatura</i>	
<i>A què s'atribueixen les diferències?</i>	

- b)** Expliqueu el concepte de termoclina i marqueu al gràfic on es trobaria la termoclina en aquest cas.

[0,6 punts]

- 2.** Tenint en compte la informació del gràfic anterior, responeu a les preguntes següents.

- a)** Quina és la temperatura a profunditats de 0 metres i 80 metres? Expliqueu a què és deguda la variació de la temperatura en funció de la profunditat.

[0,6 punts]

	<i>Temperatura (en °C) a 0 metres</i>	<i>Temperatura (en °C) a 80 metres</i>
<i>16 d'agost de 2015</i>		
<i>9 d'agost de 2023</i>		

- b)** En zones temperades, com la zona geogràfica en què ens trobem, té lloc la termoclina estacionària, que es forma quan la major incidència dels rajos solars fa augmentar la temperatura de la capa més superficial del mar. És per això que l'aparició de la termoclina estacionària es produeix entre la primavera i l'estiu, mentre que desapareix de la tardor a l'hivern. Com pot afectar el canvi climàtic a la termoclina estacionària?

[0,4 punts]

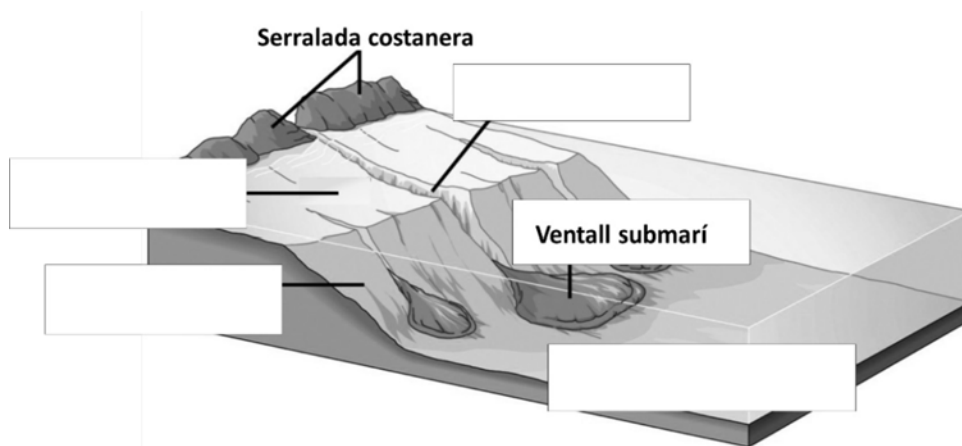
3. En una entrevista al diari *El Punt Avui*, llegim:

A la plataforma continental és on es poden registrar millor els canvis del nivell del mar al llarg de la història. És com un gran nivell zero: si el nivell del mar baixa, tots els sistemes terrestres avancen; si el nivell del mar puja, tots els sistemes terrestres retrocedeixen.

És veritat que a les zones profundes, com la plana abissal o el talús continental, també hi pot haver registres. Si el nivell del mar és baix, també arriben més sediments a la conca oceànica. Si et dediques a estudiar com ha variat el nivell del mar, has d'anar a la plataforma.

- a) A la figura següent es representen les diverses parts del relleu submarí proper al continent. Empleneu les caselles en blanc.

[0,4 punts]



FONT: Adaptació d'una figura publicada a <https://officersiasacademy.blogspot.com/2016/04/oceans-submarine-relief.html>.

- b) A partir de la informació de l'entrevista, expliqueu amb les vostres pròpies paraules per què a la plataforma continental és on es poden registrar millor els canvis del nivell del mar.

[0,4 punts]

- c) L'impacte antropogènic sobre el planeta està provocant canvis en la dinàmica continent-oceà. Les activitats que generen grans emissions de diòxid de carboni fan augmentar la temperatura del planeta i, a causa d'això, es donen tot un seguit de processos tant als continents com al mar. Poseu-ne dos exemples.

[0,2 punts]

## BLOC 2

### Exercici 4

L'Ajuntament de Vilanova del Bosc està estudiant gestionar els recursos forestals del municipi per a obtenir uns ingressos extres. Vol fer-ho seguint un model sostenible, és a dir, que no posi en risc el valor mediambiental del territori.

1. **a)** Quin tipus de recurs natural és la fusta, tenint en compte la seva disponibilitat? Justifiqueu la resposta.

[0,4 punts]

- b)** L'Ajuntament pretén explotar durant quatre anys un bosc de pollancre. Ha calculat que, per a cobrir despeses, haurà d'explotar com a mínim 1 000 tones de fusta.

Indiqueu quina quantitat de fusta és explotable per any seguint un model de desenvolupament sostenible i analitzeu la viabilitat del projecte a partir de les dades següents. Justifiqueu la resposta.

[0,6 punts]

<i>Espècie per explotar</i>	<i>Superfície (ha)</i>	<i>Recursos de fusta existents (t/ha)</i>	<i>Productivitat anual de fusta (t/ha)</i>
Pollancre	30	32	10,6

*Quina quantitat de fusta és explotable per any seguint un model de desenvolupament sostenible?*

*Càlculs:*

*Resposta i justificació:*

<i>És viable el projecte seguint un model sostenible?</i>
<i>Càlculs:</i>
<i>Resposta i justificació:</i>

2. a) Si el projecte tira endavant, l'Ajuntament pretén portar la fusta a una serradora. L'empresa en qüestió els ha explicat que per a ells també és molt important seguir uns criteris de sostenibilitat; per això estan valoritzant els residus d'encenalls de fusta que es generen a la serradora per a fer biomassa.

Què és la *valorització de residus*? Poseu dos exemples d'altres residus (no cal que estiguin relacionats amb la qüestió anterior) que es puguin valoritzar i justifiqueu la resposta.

[0,6 punts]

<i>Què és la valorització de residus?</i>		
	<i>Exemple</i>	<i>Justificació</i>
<i>Altres residus que es poden valoritzar</i>		

- b) A l'Ajuntament estan molt contents amb la iniciativa, ja que pensen que una gestió sostenible dels boscos pot comportar beneficis de diferents tipus per al poble. Indiqueu dos beneficis que pot tenir una gestió sostenible dels recursos forestals.

[0,4 punts]

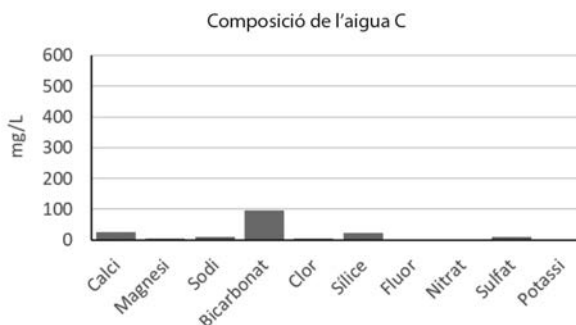
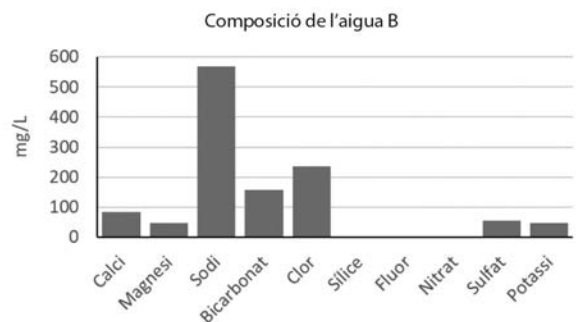
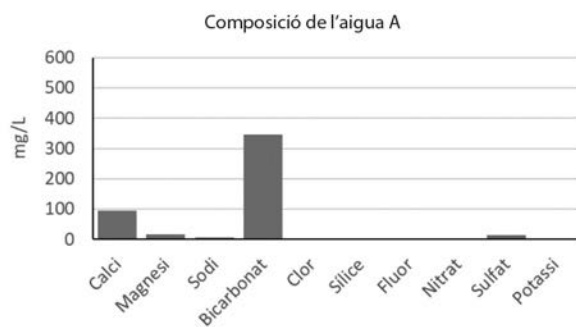
## Exercici 5

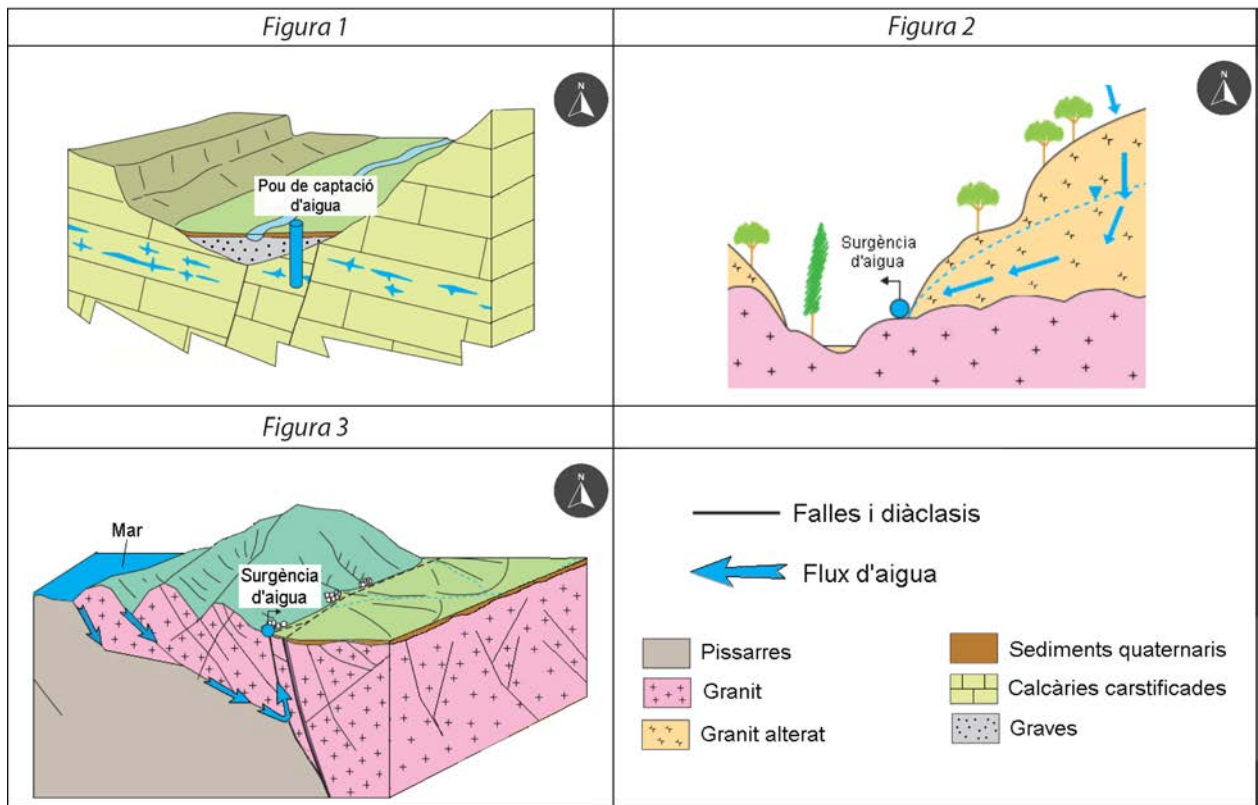
L'empresa SafeWater2Drink, SL està especialitzada a analitzar aigües que es volen comercialitzar per al consum humà. La setmana passada els van arribar quatre mostres d'aigua per a analitzar al laboratori.

- Actualment, estan treballant amb tres d'aquestes mostres. Els diagrames següents mostren la composició de les tres aigües (A, B i C), i les figures que hi ha a continuació, el context geològic de les captacions i surgències d'on s'obtenen. El problema és que, al laboratori, se'ls han desordenat els informes i no recorden quina aigua correspon a cada localització.

Completeu la taula de la pàgina següent relacionant cada aigua amb l'esquema geològic que li correspon i justifiqueu les respostes.

[1 punt]





FONT: Adaptació d'unes imatges publicades per *Geocamp*.

<i>Aigua</i>	<i>Figura</i>	<i>Justificació</i>
<i>A</i>		
<i>B</i>		
<i>C</i>		

2. La quarta mostra analitzada ha obtingut la qualificació de «no apta» perquè hi han detectat uns nivells de nitrats que estan per sobre dels límits establerts.

Des de SafeWater2Drink, SL s'han posat en contacte amb l'empresa que els havia subministrat la mostra. A la companyia en qüestió es mostren preocupats per la instal·lació d'una granja de porcs, que no té tots els papers en regla, prop del seu pou i temen que hi tingui alguna relació. Els veïns del poble també estan preocupats perquè, d'aleshores ençà, han notat que l'estany que hi ha als afores ha començat a fer pudor d'ous podrits i té una tonalitat verdosa.

- a) Digueu si el problema que té l'estany del poble pot estar relacionat amb la contaminació de l'aqüífer que volia explotar l'empresa i si la granja de porcs ha pogut desencadenar aquesta situació. Justifiqueu la resposta.

[0,6 punts]

- b) A la taula següent, esmenteu i expliqueu una conseqüència que pot tenir una concentració elevada de nitrats en l'aigua sobre la salut de les persones.

[0,4 punts]

<i>Conseqüència</i>	<i>Explicació</i>



## Exercici 6

El Mauna Loa (Hawaii) va entrar en erupció a finals del 2022. Aquesta va ser la primera erupció del volcà registrada des del 1984. L'erupció va generar nombroses notícies, com la que es recull a continuació:

El volcà actiu més gran del món, el Mauna Loa, va entrar en erupció el 27 de novembre de 2022, gairebé quaranta anys després de l'última erupció. L'activitat d'aquest volcà se suma a la del seu volcà veí, el Kilauea, que fa més d'un any que està en erupció contínua.

A les illes Hawaii hi ha sis volcans actius. El Mauna Loa, el més gran de la Terra, ha entrat trenta-tres vegades en erupció des del 1843, segons el Servei Geològic dels Estats Units (USGS).

Aquesta darrera erupció es va concentrar a la zona nord-oest del rift del Mauna Loa, on la lava va fluir acompanyada de gas volcànic, cendra fina i cabells de Pelé (brins de vidre volcànic que volen amb el vent).



Erupció del Mauna Loa el 28 de novembre de 2022

FONT: Notícia extreta i modificada de CNN, *El Mundo* i *El País*.

1. A partir de la informació de la notícia, responeu a les qüestions següents.

a) Calculeu el període de retorn del Mauna Loa.

[0,4 punts]

- b)** El Departament de Salut de Hawaii va emetre una alerta el 28 de novembre per a advertir als residents que es prepararessin per a l'impacte de l'erupció en la qualitat de l'aire, ja que els materials emesos (cendres i diòxid de sofre) podrien causar condicions de *vog* (boirum volcànic). També es va avisar els aeroports dels riscos per als avions.

Ompliu la taula següent responnent a les qüestions plantejades.

[0,6 punts]

<i>Esmenteu una mesura preventiva per a evitar els efectes de les cendres en els grups sensibles, incloent-hi els infants, la gent gran i les persones amb afeccions respiratòries</i>	
<i>Esmenteu un risc per a l'aviació</i>	
<i>El boirum fotoquímic (smog) és un tipus d'impacte ambiental. En què consisteix?</i>	

- 2.** Aquells dies, el Servei Geològic dels Estats Units va fer un reconeixement aeri sobre el volcà, un gran edifici volcànic de 13 674 peus d'alçària, i va informar que l'erupció, aparentment de tipus hawaià, estava concentrada a la zona nord-oest del rift del Mauna Loa.

NOTA: 1 metre = 3,28 peus.

- a)** Quina és l'alçària del Mauna Loa en metres?

[0,2 punts]

- b) Quines característiques té generalment una erupció de tipus hawaià? Encercleu les respostes correctes a la taula següent.

[0,4 punts]

La viscositat de les colades de lava és...	alta	mitjana	baixa
L'activitat explosiva és...	escassa	abundant	violenta
El percentatge de piroclastos emesos és...	molt alt	moderat	baix
La composició química del magma és...	fèlsica (àcida)	màfica (bàsica)	intermèdia

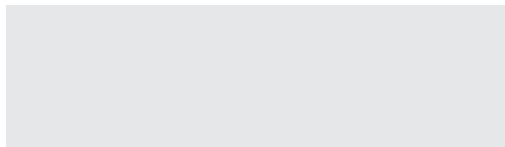
- c) Les illes de l'arxipèlag Hawaii-Emperador no estan situades en cap límit, sinó al centre d'una gran placa litosfèrica. De quina gran placa es tracta? Quina explicació es pot donar al fet que hi hagi tant vulcanisme si la ubicació no és un límit de plaques?

[0,4 punts]

--	--

--	--

Etiqueta de l'estudiant



Institut  
d'Estudis  
Catalans