

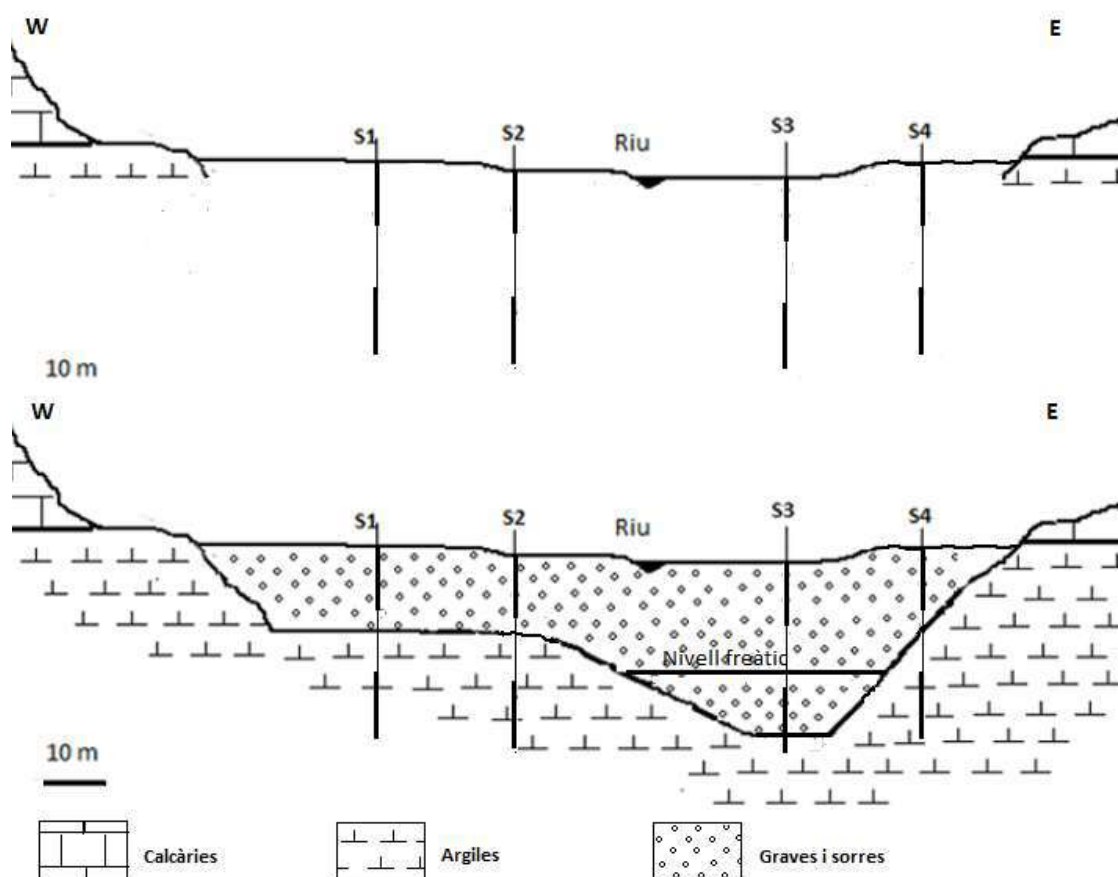
## SÈRIE 1

**Exercici 1 (obligatori)** (3punts)

El quadre adjunt conté la informació extreta de 4 sondatges realitzats a la plana al·luvial d'un riu per tal de determinar la idoneïtat d'una explotació dels materials de la plana al·luvial. Els sondatges a banda i banda del riu han assolit 30 m de profunditat en cada punt.

| S1   | S2   | S3   | S4   |
|--|--|--|--|
| Fins a 12,5 m de fondària, grava i sorres.<br>A partir de 12,5 fins al final del sondeig, argiles. | Fins a 11 m de fondària, grava i sorres.<br>A partir dels 11 m, argiles. | Fins a 17,5 m de fondària, grava i sorres.<br>De 17,5 m fins a 27,5 m grava i sorres inundades d'aigua.<br>A partir de 27,5 m, argiles | Fins a 12,5 m de fondària, grava i sorres.<br>A partir dels 12,5 m, argiles. |

1. Completeu el tall que teniu a la figura adjunta amb les dades obtingudes dels sondatges realitzats. Indiqueu la posició del nivell freàtic. Supposeu que l'escala horitzontal i vertical són iguals. (1p)



1 punt per un dibuix similar: Si no s'acaba el dibuix però se situen dades parcialment es pot comptabilitzar la meitat. 0,1 p per cada sondatge i 0,1 p per situar el nivell freàtic.

2. S'ha decidit situar l'explotació al votant del sondatge 2.

a) Completeu la fitxa informativa sobre aquesta explotació del recurs en superfície: (0,6 p)

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Recurs explotat</b>    | <i>Àrids (s'acceptarà graves i sorres)</i>                                     |
| <b>Tipus d'explotació</b> | <i>Gravera</i>   |
| <b>Ús</b>                 | <i>Àrids per a l'elaboració formigó i morter<br/>Construcció de carreteres</i> |

*0,2 p per cada concepte. S'acceptaran altres usos.*

b) Les altres roques que afloren a la zona també podrien ser explotades com a recurs. Esmenteu una aplicació de cada una d'elles (0,4 p)

| <b>Roca</b> | <b>Aplicacions</b>  |
|-------------|---|
| Argiles     | <i>Maons, teules, productes ceràmics, productes refractaris</i>             |
| Calcàries   | <i>Calç, ciment, aglomerants, roques ornamentals, roques de construcció</i> |

*0,4 p en total: 0,1 p per cada aplicació. S'accepten altres usos.*

3. Un cop finalitzada l'explotació, es vol utilitzar l'excavació creada per a la construcció d'un abocador de residus sòlids urbans.

a) Proposeu justificadament dues raons que podrien fer desestimar aquesta proposta. (0,4 p)

- *Com que l'abocador estaria situat a la plana al·luvial podria tenir **inundacions**.*
- *Els lixiviats procedents de l'abocador podrien contaminar l'aquífer.*

**0,4 p en total:** *0,2 p per cada raó ben justificada, se'n poden valorar de diferents si són coherents.*

b) Un cop desestimat l'abocador, després de l'activitat extractiva caldrà restaurar la zona per a usos diversos. Esmenteu tres actuacions que caldria dur a terme i indiqueu quina finalitat tindria cadascuna (0,6 p).

*La restauració hauria de consistir principalment en:*

- *Reomplir els sots o forats, amb la qual cosa es disminuirà l'impacte visual.*
- *Cobrir els aquífers exposats a la superfície per protegir-los de possible contaminació.*
- *Disminuir el pendent dels talussos que hagin pogut quedar.*
- *Restituir el sòl fèrtil que permetrà el desenvolupament de la vegetació i la recuperació dels ecosistemes naturals o dels camps de conreu.*
- *Revegetar amb vegetació autòctona per recuperar els ecosistemes afectats i evitar l'erosió del sòl.*

*0,6 p en total: 0,2 p per cada actuació, se'n poden valorar de diferents si són coherents.*

**Exercici 2 (obligatori)**

(2 punts en total)

Les imatges següents corresponen al que es coneix com a *desastre del Prestige*, ocorregut el novembre de 2002 a les costes de Galícia. Un petrolier monobuc, el Prestige, carregat amb 77.000 tones de fuel, va patir una via d'aigua com a conseqüència del temporal de l'Atlàntic.



Fuente: El País.

Deu dies després, el vaixell es va enfonsar a 250 km de la costa gallega. El fuel va anar a parar al mar, cosa que va causar la catàstrofe mediambiental més important succeïda mai a Espanya. Miler de voluntaris es van mobilitzar davant la inoperància del Govern espanyol.

1. Responen a les preguntes següents:

- a) El fuel és una fracció de la destil·lació del petroli. Indiqueu quin tipus de recurs és el petroli segons l'ús i la disponibilitat. (0,2 punts)

| Tipus de recurs segons ús | Tipus de recurs segons la disponibilitat |
|---------------------------|--|
| <i>recurs energètic</i>   | <i>recurs no renovable</i>               |

0,10 punts per esmentar que es tracta d'un recurs energètic.

0,10 punts per esmentar que és un recurs no renovable.

- b) El text esmenta que l'enfonsament del *Prestige* va causar la catàstrofe mediambiental més important succeïda mai a Espanya. Com s'anomena aquest tipus de catàstrofe? Expliqueu breument en què consisteix.

(0,4 punts)

*La catàstrofe ambiental va ser una marea negra o vessament de petroli. Una marea negra és una massa oliosa que es crea quan es produeix un vessament al mar d'una quantitat important d'hidrocarburs, que ocupa la part superior del mar i la línia de la costa.*

0,10 punts per esmentar marea negra o vessament de petroli.

0,30 punts per una explicació semblant a la pauta.

- c) Esmenteu dos impactes que es poden produir a conseqüència d'aquesta catàstrofe ambiental. (0,4 punts)

*Contaminació dels ecosistemes marins; mort d'organismes marins per toxicitat; pèrdua del poder termoïllant dels animals; manca d'oxigenació a causa de la pel·lícula impermeable que genera el petroli; desestabilització de la flotabilitat; pèrdua de diversitat; qualsevol altra resposta coherent amb el context.*

0,20 punts per cada impacte.

2. El carbó és un altre combustible fòssil.

a) En la taula següent hi ha, desordenades, les diferents etapes de formació del carbó. Ordeneu-les cronològicament de l'1 al 6 (0,6 punts).

| <i>Descripció de l'etapa</i>  | <i>Núm. d'ordre en el procés</i> |
|---|----------------------------------|
| Els bacteris anaerobis comencen a descompondre les restes orgàniques i provoquen un enriquiment en carboni a causa de l'eliminació d'oxigen, nitrogen i hidrogen. | 2                                |
| Increment de la pressió i es perd aigua. Es forma lignit  | 4                                |
| S'assoleixen els valors màxims de pressió i temperatura. Es forma l'antracita   | 6                                |
| Es forma una massa marronosa, la torba  | 3                                |
| Les restes vegetals s'acumulen al fons d'una zona pantanosa amb aigües estancades i manca d'oxigen.   | 1                                |
| Les condicions es mantenen durant un temps llarg i es forma hulla   | 5                                |

*0,10 punts per cada casella correcta*

b) El Govern dels Estats Units està fent una aposta molt forta per tornar a explotar les reserves de carbó. Esmenteu dues utilitats del carbó. (0,4 punts)

*Les utilitats poden ser:*

- *Centrals tèrmiques (obtenció d'electricitat)*
- *Calefacció*
- *Indústries metal·lúrgiques*
- *Transport*
- *S'accepten altres respostes coherents, però no absurdes*

*0,2 punts per cada utilitat correcta.*

**OPCIÓ A****Exercici 3**

(3 punts en total)

**Allau als Abruços**

Un terratrèmol es va aliar amb la neu i va provocar una allau a la localitat de Farindola (Itàlia) al Massís del Gran Sasso. El desastre es va produir el dimecres, el dia que la regió dels Abruços va tornar a ser sacsejada per una cadena de sismes, quatre dels quals de magnitud superior a 5. L'allau va aixafar l'Hotel Rigopiano, un hotel de luxe de 3 plantes, i va deixar vint-i-nou víctimes mortals i nombrosos ferits.

*La Veu del Matí (20 de gener 2017)*

1. A partir del text anterior responeu a les següents preguntes:

**a)** Expliqueu què és una allau? (0,2 punts)

*Les allaus són masses en moviment del mantell nival, sovint barrejades amb rocs, brancatge i sòl arrencat que cauen pel vessant d'una muntanya, a causa de la gravetat, a una velocitat més o menys elevada.*

*0,20 punts*

*0,10 punts per una resposta parcial*

**b)** Segons els geòlegs, l'allau potser va ser provocada per un dels diversos terratrèmols de magnitud superior a 5. Esmenteu dues causes més que poden provocar allaus (0,4 punts)

Causes que poden provocar allaus, a banda del sismes, poden ser:

- *Acumulació de gruixos elevats de neu*
- *Estat de la neu*
- *Temperatures elevades*
- *El pendent*
- *Forma del terreny*
- *Presència de vegetació*
- *Presència de plaques*
- *Desglaç primaveral*
- *Altres causes coherents amb el context*

*0,20 punts per cada factor correcte*

- c) Els mapes geomorfològics ja indicaven en la dècada dels 90 que l'hotel es trobava en una zona de risc i que s'haurien d'haver pres mesures preventives. Què són les mesures preventives? Esmenteu-ne dues en relació amb les allaus. (0,4 punts)

*Les mesures preventives són aquelles accions o decisions que intenten impedir o minimitzar un impacte o un risc a partir del coneixement del medi, dels processos que hi tenen lloc, etc.*

*Hi ha diferents mesures preventives. Les més importants són:*

- *Posar pantalles flexibles anti-llaus*
- *Provocar allaus controlades*
- *Reforestar*
- *Elaborar mapes de risc*
- *Planificació territorial*
- *Altres respostes coherents amb el context*

*0,20 punts per l'explicació de mesures preventives*

*0,10 punts per cada mesura correcta*

2. Observeu la vinyeta següent, que es refereix a un problema que es presenta sovint a la C-55. (1 punt)

- a) Quin tipus d'inestabilitat gravitatòria representa la imatge? En què consisteix? (0,4 punts)

*Desprendiments o caigudes*



FONT: Regió 7

*Els desprendiments o caigudes són blocs de roca de mides diverses que es desprenen del massís i cauen amb un recorregut parcial o total per l'aire.*

*0,10 punts per esmentar desprendiments o caigudes*

*0,30 punts per una definició completa i correcta*

*0,10 punts per una resposta parcial*

- c) Empleneu la taula següent indicant la funció que duria a terme cadascuna de les mesures correctores en situacions com la que mostra la il·lustració. (0,6 punts)

| <b>Mesures preventives</b> | <b>Funció que duria a terme</b>  |
|----------------------------|--|
| Xarxes metàl·liques        | <i>Retenen i subjecten les roques i fragments de roques que es puguin desprendre i eviten que vagin a parar a la calçada.</i>                |
| Ancoratges                 | <i>Són grans barres de ferro clavades en profunditat de les roques i que sostenen grans blocs de roca i eviten que caiguin a la calçada.</i> |
| Contraforts                | <i>Són grans murs de contenció, generalment de roca, dels materials que puguin caure i que queden retinguts darrere seu.</i>                 |
| Cunetes                    | <i>Retenen al lateral de la calçada roques o fragments de roques que han caigut i impedeixen que entrin directament a la calçada.</i>        |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Revestiment de formigó (Gunitat) | <i>Consisteix a afegir ciment sobre el talús.</i>  |
| Reforestació vegetal             | <i>Replantar vegetals permet que les arrels de les plantes puguin retenir el sòl i facilitar-ne el drenatge.</i> |

*0,10 punts per cada funció explicada correctament*

3. Sovint es pot comprovar que diferents mitjans de comunicació escrits anomenen un mateix risc derivat dels processos externs amb noms diferents. (1 punt)

### Una allau de roques sepulta un poble sencer a la Xina

Els equips de rescat xifren en almenys 120 les persones desaparegudes



### Una esclavissada de terra a la Xina deixa almenys 141 desapareguts



Observeu les imatges següents corresponents a diferents inestabilitats gravitatòries i empleneu la taula posant el nom de cada tipus d'inestabilitat i l'explicació del procés.

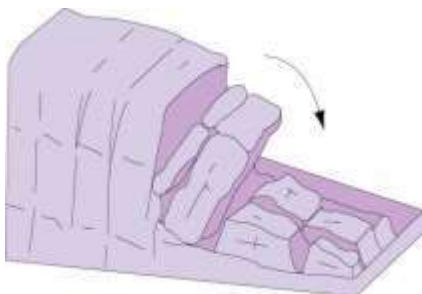


Figura 1

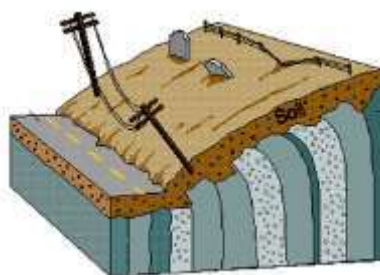


Figura 2

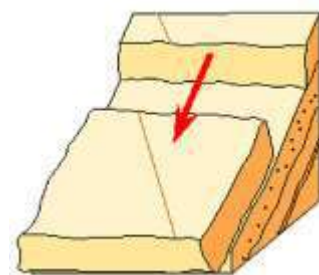


Figura 3

| <i>Figura</i> | <i>Tipus d'inestabilitat</i> | <i>Explicació del procés</i>   |
|---------------|------------------------------|--|
| 1             | Bolcada                      | <i>Moviment superficial d'un bloc de terreny causat per la gravetat, que produeix una girada al voltant d'un eix per sota el centre de gravetat de la massa inestable.</i> |
| 2             | Reptació                     | <i>Moviment lent del sòl i dels dipòsits de vessant pendent avall, causat per la pesantor que fa descendir les partícules que el constitueixen.</i>                        |

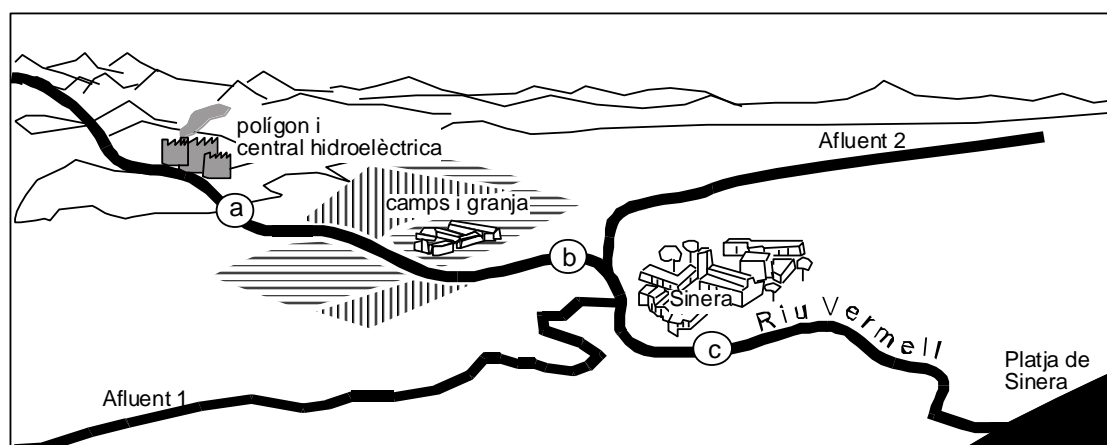
|   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | Lliscament<br>(= esllavissada planar)<br>(= esllavissada translacional) | <i>Moviment de massa descendent d'un bloc de terreny al llarg d'una superfície de cisalla plana, o molt poc ondulada, inclinada paral·lelament al vessant, que generalment coincideix amb una superfície de contacte entre materials de competència diferent.</i> |
|---|---|---|

*0,10 punts per cada tipus d'inestabilitat correcta. 0,20 punts per cada explicació correcta.  
1 punt per tot l'exercici correcte*



**Exercici 4** (2 punts)

Uns alumnes de batxillerat de l'Institut de Sinera han fet un estudi del riu Vermell, que passa pel poble. Estan preocupats perquè a la capçalera hi ha un **polígon industrial** amb una important **empresa paperera** que **no té depuradora** i després travessa uns **campes de conreu** on hi ha una **granja de porcs d'engreix**. L'ajuntament diu que **el poble ja té una depuradora** i retorna l'aigua al riu amb qualitat suficient.



1.1 Els alumnes han pres mostres i calculat l'índex simplificat de qualitat de l'aigua (ISQA), però resulta que se'ls han extraviat les etiquetes de les mostres. Observeu els resultats i indiqueu a quin punt creieu que han pres la mostra (a, b, c). Justifiqueu la resposta (1 punt)

| Anàlisi núm. | ISQA  | PUNT DE MOSTREIG |   |   | Justificació   |
|--------------|-------|------------------|---|---|--|
|              |       | a                | b | c |  |
| 1            | 41.71 |                  | X |   | Té l'índex de qualitat ISQA més baix perquè és l'aigua més contaminada, ja que porta les substàncies residuals dels camps de conreu, la granja de porcs i possibles residus industrials. Encara no ha rebut aigües de cap afluent que permetessin millorar la qualitat de l'aigua. |
| 2            | 50.34 | X                |   |   | Té un índex de qualitat baix perquè ha pogut rebre aigües del polígon industrial però no tan baix que si hagués passat també pels camps i la granja.   |
| 3            | 98.86 |                  |   | X | Aquesta aigua és la de millor qualitat perquè, tot i que ha passat per diferents punts delicats ha rebut aigua de tres afluents que no tenen impactes i, a més, l'aigua residual del municipi passa per depuradora.  |

Puntuació: 0,1 punts per situar correctament cada punt de mostreig i 0,25 punts per a cada justificació fins a un màxim d'1 punt.

2. L'Índex simplificat de qualitat de l'aigua (ISQA) és el més utilitzat a Catalunya. Citeu dos dels paràmetres en què es basa l'ISQA i completeu la taula adjunta (1 punt):

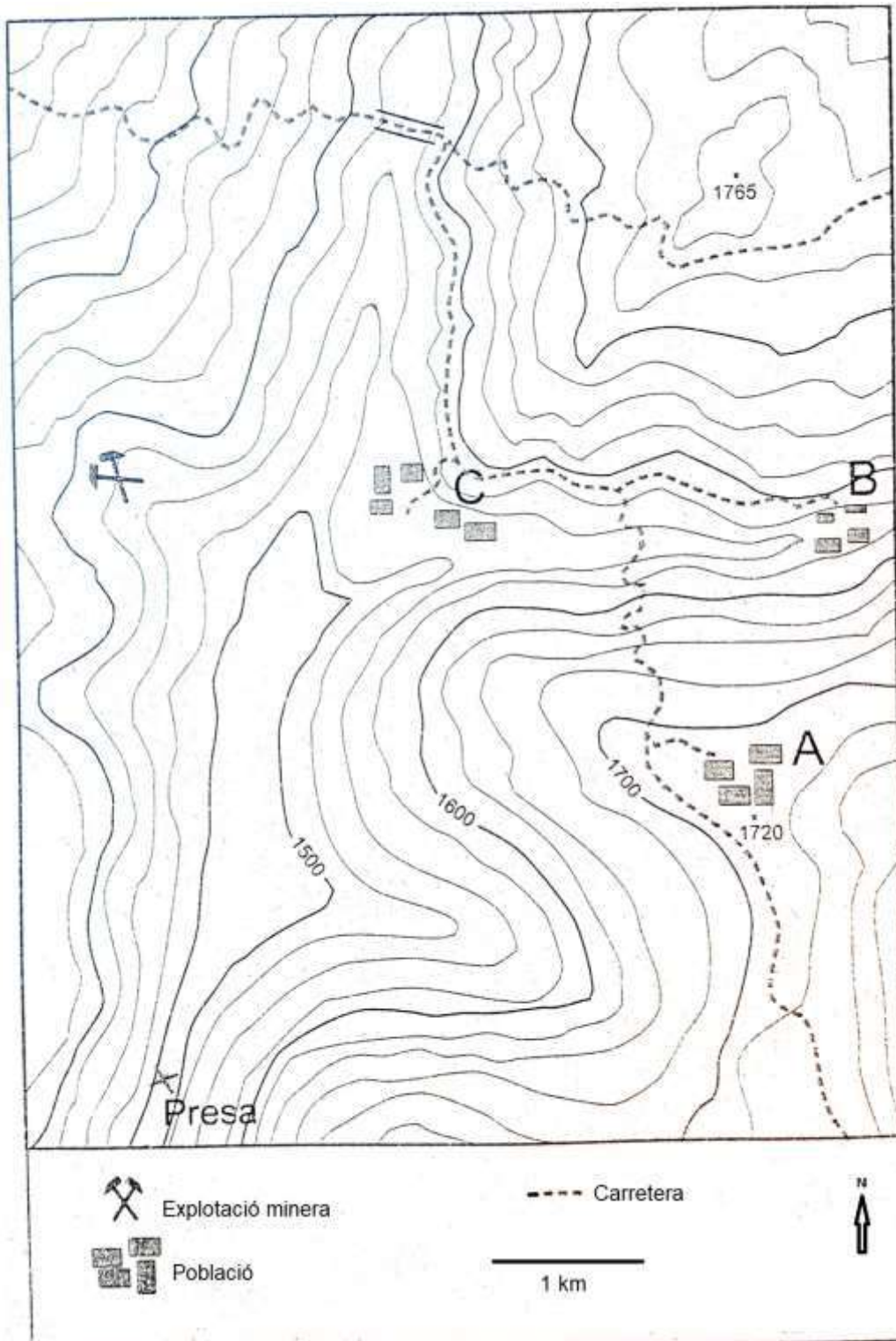
| Paràmetre           | Físic/<br>Químic | Relació amb la<br>qualitat de l'aigua<br>Directa / Inversa | Justificació de la resposta  |
|---------------------|------------------|--|--|
| Temperatura         | físic            | INVERSA.   | <i>Un augment de temperatura accelera la velocitat de les reaccions químiques i bioquímiques del sistema (consum d'oxigen més ràpid). Quan la temperatura augmenta, disminueix la solubilitat de l'oxigen.</i>   |
| Sòlids en suspensió | físic            | INVERSA.   | <i>Representa el pes dels productes insolubles per unitat de volum. Les aigües residuals presenten una elevada presència de sòlids.</i>  |
| Oxigen dissolt      | químic           | DIRECTA  | <i>Serveix l'explicació de la temperatura, els paràmetres van relacionats. Valors d'oxigen per sota els 2mg/L provoquen la mort dels peixos. L'oxigen dissolt és imprescindible perquè el consumeixen els microorganismes en els processos d'oxidació de la matèria i en els de la respiració dels organismes.</i> |
| Conductivitat       | físic            | INVERSA.   | <i>Capacitat que presenta l'aigua per conduir electricitat a causa de les sals que porta dissoltes. La presència d'abocaments d'aigües residuals pot fer augmentar la salinitat i, per tant, la conductivitat.</i>   |
| Demandes d'oxigen   | químic           | INVERSA  | <i>Demanda bioquímica d'oxigen (DBO). La mesura entre l'oxigen inicial i el final determina l'oxigen consumit i, per tant, la matèria orgànica present en l'aigua.<br/>Demanda química d'oxigen (DQO). Dona una idea del grau de contaminació, tant orgànica com inorgànica.</i>                                   |

S'han de contestar 2 paràmetres dels 5 indicats.

0,5 p per cada paràmetre; 0,1 p per dir el paràmetre; 0,1 p per físic o químic; 0,1 p per si és inversa o directa, i 0,2 per la justificació. S'accepten justificacions diferents si estan ben descrites.

**OPCIÓ B****Exercici 3** (3 punts)

A continuació es pot observar el mapa topogràfic d'una zona amb tres petits nuclis urbans i una explotació minera. En aquesta zona s'hi vol construir una presa per emmagatzemar aigua en el lloc assenyalat.



1. Dibuixeu en el mateix mapa (1 punt):

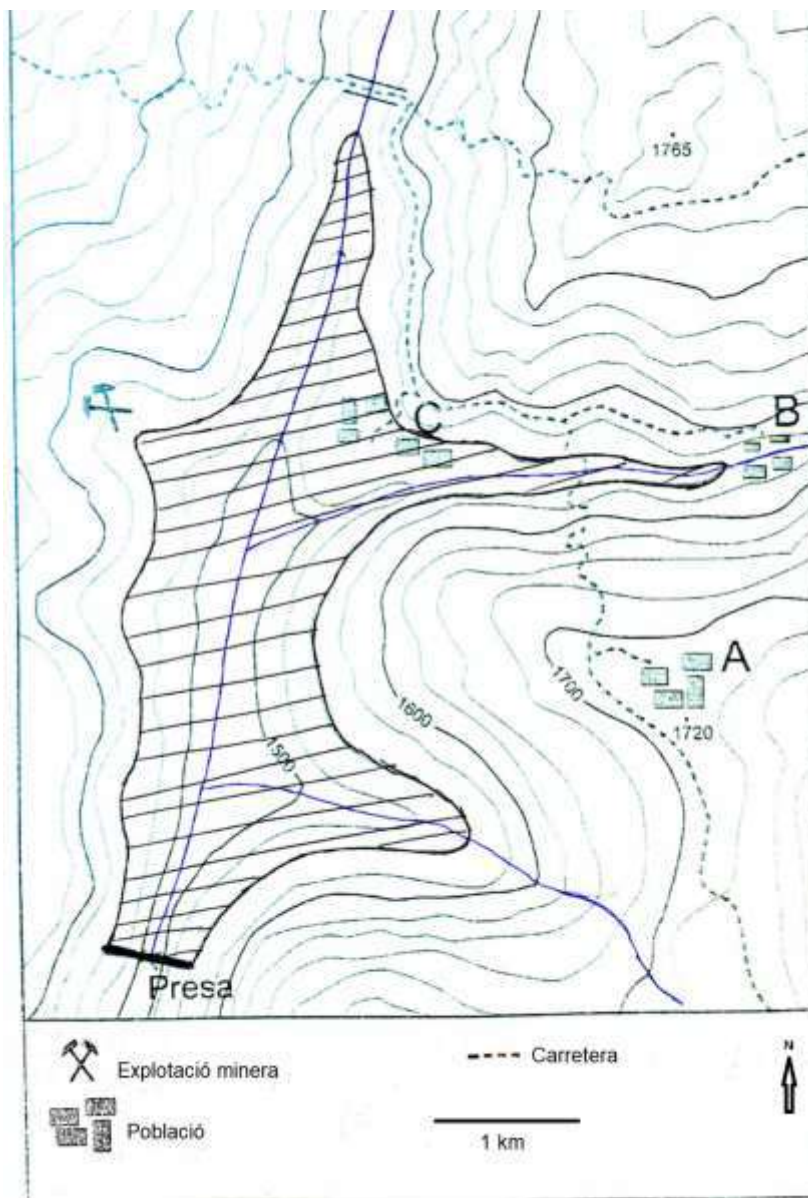
- a) El recorregut probable (mitjançant una línia de color **blau**) dels cursos d'aigua que finalment faran cap a la presa (un curs principal i dos afluents). (0,3 punts)

0,1 punt per cada curs d'aigua representat

- b) La presa (mitjançant una **línia gruixuda de color blau**), sabent que farà 60 m d'alçària des de la base (situada a la cota 1.490 m). (0,3 punts)

0,3 punts per la presa ben delimitada

- c) L'àrea màxima de la superfície que quedarà inundada (mitjançant una trama ratllada en negre, que no impedeix que es vegin els cursos d'aigua de l'apartat a). (0,4 punts)



0,4 punts per la superfície correcta

2. Contesteu les preguntes següents sobre la presa i l'embassament: (1 punt)

a) Tenint en compte l'escala del mapa, calculeu la longitud real del mur de la presa. (0,4 punts)

*Sobre el paper la presa fa 1,5 cm*

*Segons l'escala, si 2,3 cm equivalen a 1 km; 1,5 cm equivaldran a 0,652 km (= 652 m)*

*A causa de la imprecisió de les mesures es pot considerar bé si el resultat final està entre 0,695 km i 0,560 km (695 m i 560 m). Si no es posen les unitats, es penalitzarà amb 0,2 punts.*

b) Esmenteu tres avantatges i tres inconvenients dels embassaments. (0,6 punts)

| avantatges   | inconvenients  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- emmagatzemant d'aigua</li> <li>- control d'avingudes i riuades</li> <li>- producció d'energia elèctrica</li> <li>- ús recreatiu i paisatgístic</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- impacte visual de la presa</li> <li>- moviment de terres</li> <li>- inundació de zones: desapareixen terres i sòls agrícoles, de vegades poblacions</li> <li>- deteriorament de l'ecosistema fluvial</li> <li>- emmagatzemen sediments</li> <li>- arriben menys sediments a la desembocadura i poden perdre terreny els deltes i les platges</li> <li>- la disminució d'arribada de matèria, sobretot orgànica, al mar pot fer disminuir la pesca</li> <li>- dona lloc a nivells de base artificials, la qual cosa altera l'erosió i sedimentació</li> <li>- després de l'embassament el riu és més erosiu</li> <li>- canvis en l'entorn i costums de la zona</li> <li>- pèrdua de biodiversitat</li> </ul> |

0,1 punts per cada avantatge i cada inconvenient

3. A l'àrea assenyalada hi ha una explotació de minerals metàl·lics de Fe i Cu. (1 punt)

a) Esmenteu dos minerals que siguin mena de cadascun d'aquests metalls i una aplicació per a cada metall. (0,6 punts)

| <b>Mena de Fe</b>  | <b>Aplicacions del Fe</b>   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- oligist o hematites roja</li> <li>- limonita</li> <li>- magnetita</li> <li>- siderita</li> <li>- goethita</li> <li>- calcopirita</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- indústria del ferro</li> <li>- indústria de l'acer</li> <li>- construcció</li> <li>- maquinària</li> </ul>   |
| <b>Mena de Cu</b>  | <b>Aplicacions del Cu</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- calcopirita</li> <li>- malaquita</li> <li>- atzurita</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- conductor</li> <li>- aliatges</li> <li>- cablejat</li> <li>- fabricació de llautó, bronze, alpaca</li> </ul> |

0,1 punts per cada mineral i per cada aplicació

b) Tot i que les explotacions mineres són necessàries per a l'espècie humana, aquestes tenen inconvenients que s'han de controlar. Digueu dos inconvenients de les explotacions mineres. (0,4 punts)

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- risc d'esfondrament o subsidència</li> <li>- contaminació acústica</li> <li>- el rentatge de minerals i dipòsits pot generar aigües contaminades</li> <li>- alteració de la hidrologia subterrània</li> <li>- contaminació del sòl</li> <li>- explosions (grisú)</li> <li>- sillicosi</li> </ul> |
|---|

0,2 punts per cada inconvenient

**Exercici 4.** (2 punts)

A la taula adjunta es mostren algunes dades corresponents als principals gasos d'origen antropogènic que contribueixen a intensificar l'efecte hivernacle de la Terra.

|  | CO <sub>2</sub> | CFC    | CH <sub>4</sub> | N <sub>x</sub> O | O <sub>3</sub> |
|--|-----------------|--------|-----------------|------------------|----------------|
| Temps de residència en anys                              | 50-200          | 75-100 | 710             | 150              | hores          |
| Producció en parts per milió en volum                    | 275             | 0      | 0.7             | 0.228            | 0.015          |
| % en volum de creixement anual                           | 1.6             | 0      | 0.008           | 0.008            | -----          |
| % contribució a la intensificació de l'efecte hivernacle | 53              | 20     | 13              | 6-7              | 5-8            |

1. Contesteu les qüestions següents (1 punt):

a) Què és l'efecte hivernacle natural de la Terra? (0.20 punts)

*Alguns gasos com el vapor d'aigua i el diòxid de carboni absorbeixen la radiació infraroja que la Terra emet, tot impedit que s'escapi a l'espai. Aquesta radiació retinguda fa augmentar la temperatura del planeta i genera l'anomenat 'efecte hivernacle natural' que ha permès mantenir l'aigua en estat líquid i el manteniment de la vida en el planeta.*

*NOTA: no s'acceptarà una explicació que faci referència a l'increment de l'efecte hivernacle, en aquesta pregunta es demana l'efecte hivernacle natural.*

b) Quines són les activitats antropogèniques que produeixen cadascun d'aquests cinc gasos? N'hi ha prou amb una resposta per gas però no pot ser repetida. (0,50 punts)

|                  |  |
|------------------|--|
| CO <sub>2</sub>  | <i>Combustió de carbó, petroli i gas natural als habitatges, fàbriques, cotxes i centrals termoelèctriques. La crema de boscos i selves també allibera grans quantitats d'aquest gas a l'atmosfera i es destrueixen molts arbres que absorbeixen el CO<sub>2</sub>. La tala d'arbres també en disminuirà l'absorció de CO<sub>2</sub>.</i> |
| CFC              | <i>Activitats industrials i com a refrigerants, propulsors i aerosols en el procés de vaporització.<br/>Aire condicionat.</i>  |
| CH <sub>4</sub>  | <i>Excrements del bestiar (purins), arrossars, abocadors de deixalles, mines de carbó, conductes de gas natural.</i>   |
| N <sub>x</sub> O | <i>Fertilitzants químics utilitzats en l'agricultura, mitjans de transport, combustió incompleta dels motors a altes temperatures i processos industrials.</i>   |
| O <sub>3</sub>   | <i>Contaminant secundari que prové del trànsit i de les activitats industrials.</i>  |

c) Si la producció anual dels CFC és pràcticament 0, per què és un dels gasos que més contribueix a l'increment de l'efecte hivernacle? (0,30 punts)

*Actualment les emissions d'aquests gasos és pràcticament 0 però en canvi **cada molècula emesa té una gran capacitat d'absorció de la radiació** ja que té una alta reactivitat.*

*També perquè **romanen a l'atmosfera molt de temps** (temps de residència molt llarg) i encara que se n'han reduït molt les emissions, les molècules ja emeses continuaran actuant durant molt de temps.*

*S'accepta qualsevol de les dues respostes*

2. En un informe de l'IPCC de l'any 2005, els autors afirmen que els oceans juguen un paper important ja que absorbeixen anualment una quarta part de les emissions de CO<sub>2</sub> d'origen antropogènic. (1 punt)

a) L'absorció del CO<sub>2</sub> pels oceans provoca un augment de l'acidesa de l'aigua. Descriviu les conseqüències de l'increment d'acidesa de l'aigua del mar provocada per l'absorció del CO<sub>2</sub> pels oceans (0,20 punts)

*Les conseqüències de l'acidificació dels oceans incideixen en els organismes marins, en el seu menor índex de supervivència, desenvolupament i creixement, així com en els canvis en les seves funcions fisiològiques i una menor biodiversitat.*

*Podrien també respondre que altera el sistema dels carbonats marins.*

b) En quin mineral (o roca) es transforma el CO<sub>2</sub> en els oceans? (0,20 punts)

*Es transforma en carbonats com la calcita, l'aragonita o la dolomita.*

*Es transforma en roques calcàries.*

c) A més d'intensificar l'efecte hivernacle els gasos citats a continuació provoquen altres impactes ambientals. Citeu-ne un per a cada gas. (0,60 punts)

| Gas              | Impacte ambiental  |
|------------------|--|
| CFC              | <i>Afebliment de la capa d'ozó, boira fotoquímica o smog</i> |
| N <sub>x</sub> O | <i>Pluja àcida / boira fotoquímica o smog</i>                |
| O <sub>3</sub>   | <i>Boira fotoquímica o smog</i>                              |

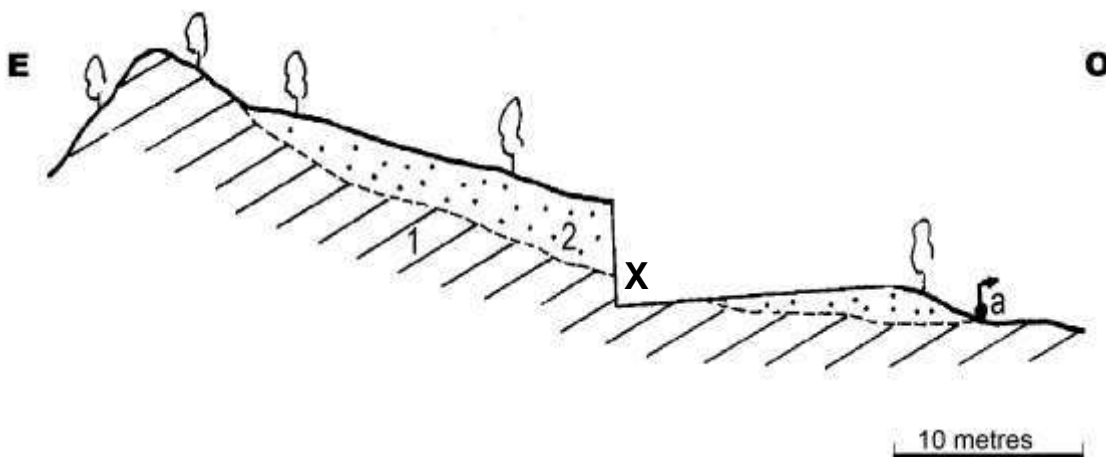


## SÈRIE 5

## Exercici 1 (Obligatoria)

(3 punts)

La font Sinera (a) era una surgència natural d'aigua que rajava només durant un cert període de l'any. Des de la construcció d'una carretera propera la font s'ha anat disminuint el cabal i en determinats períodes s'ha assecat.



(1) margues del miocè, (2) dipòsits del quaternari,  
a) surgència natural (font).

1.-a) On ha anat a parar l'aigua de la font Sinera amb una X al dibuix.

? Expliqueu-ho breument i marqueu-ho

*L'aigua d'escolament subterrani que circulava pels materials quaternaris ara apareix al talús de la carretera.*

*0,25 per situar la surgència i 0,25 per l'explicació. Total 0.5 punts*

b) Els materials del substrat són margues del Miocè. Expliqueu quina és la composició d'una marga i digueu si té permeabilitat. (0,5 punts)

*Una marga és una roca amb una composició mixta d'argila i de carbonat de calci (0.3 punts). És una roca impermeable o de permeabilitat molt baixa (0.2 punts)*

2.-a) Relacioneu els següents riscos amb la seva definició

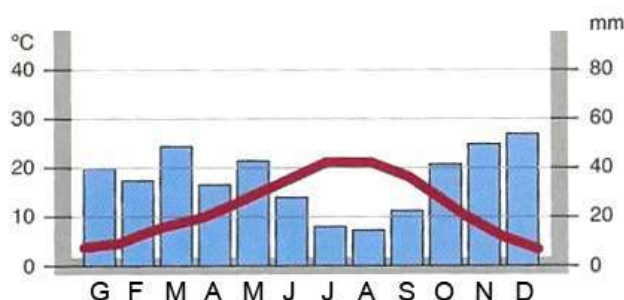
|   | Risc                       | Nº | Definició   |
|---|----------------------------|----|---|
| 1 | Esllavissada<br>Lliscament | 3  | Desplaçament d'una porció del terreny a través d'una superfície ben definida, amb la preservació general de la massa desplaçada   |
| 2 | Lahar                      | 4  | Corrent fangós, molt detrític, que conté fragments de roca de dimensions molt variades i que, a causa de la imbibició pels aiguats s'esllavissa. Típic de terrenys volcànics.   |
| 3 | Solifluxió                 | 1  | Moviment gravitacional de descens lent d'una massa sedimentària del sòl d'un vessant que ha estat reblanida per l'aigua o bé per l'acció del desglaç. Pròpia d'ambients humits, plujosos i freds.   |
| 4 | Reptació                   | 2  | Moviment lent del sòl i dels dipòsits de vessant pendent avall, causat per la pesantor que fa descendir les partícules que el constitueixen. Moviment lent i discontinu, perceptible en observacions perllongades en el temps. Típic de vessants amb processos de glaç-desglaç o humectació-dessecació. |

0.2 punts per cada associació correcta

a) D'entre els anteriors, identifiqueu el risc en relació amb la construcció de la carretera de l'esquema anterior.

*Esllavissada 0.2 punts*

3.-Habitualment la font Sinera rajava només durant uns quants mesos a l'any. Observa el climograma de la zona aquí sota.



a) Digues durant quins mesos la font Sinera s'assecava i quina n'era la causa.

*Probablement s'assecava durant els mesos d'estiu (o de juny a setembre), a causa de l'escassetat de pluja.*

*0.3 punts pel període i 0.3 pel raonament*

b) Com s'anomena el clima de Sinera, digueu-ne les principals característiques.

*Mediterrani (0.2 punts)*

*Es caracteritza per un règim amb un dèficit hídric durant la part càlida de l'any. A l'hivern pot arribar a glaçar i a l'estiu fa calor i generalment no plou, si bé ocasionalment pot fer-ho torrencialment. (0.2 punts)*

**EXERCICI 2 (2 PUNTS)**

1.- Els habitants de Sinera s'han llevat aquest matí amb una bon ensurt. El sostre del pavelló municipal, situat a l'entrada del poble s'han partit per la meitat. L'alcalde en roda de premsa ha informat que ha estat provocat per un terratrèmol amb l'hipocentre molt superficial i amb l'epicentre en mig del pavelló però de tant baixa magnitud que no ha estat percebut per la població. (1 punt)

a) Quina diferència hi ha entre l'epicentre i l'hipocentre d'un terratrèmol? (0.3)

*La diferència és que un concepte és en profunditat i l'altre en superfície. L'hipocentre és el punt en profunditat on s'origina el terratrèmol i l'epicentre és el punt en superfície on es troba en la vertical just damunt de l'hipocentre, per tant el lloc on es produeix primer el tremolor i on té més intensitat*

*0,3 si es dona la diferència o si es defineixen ambdós conceptes*

b) Argumenteu perquè el fet de que l'hipocentre hagi estat molt superficial ha provocat el trencament del sostre del pavelló municipal. (0.3)

*La major proximitat a la superfície fa que les ones arribin molt ràpidament i amb major amplitud.*

c) Digueu dos factors, presents en el text, que expliquen que el terratrèmol no ha estat percebut per la població, tot i haver trencat el sostre del pavelló municipal. (0.4)

- *El terratrèmol era de baixa magnitud*
- *El poble està construït sobre roques que es comporten molt més favorablement davant les ones sísmiques que no pas les sorres i graves que hi havia a la zona del camp de futbol*
- *L'epicentre era als afores del municipi*

*S'accepta si raonen la ressonància o amplificació d'ones sísmiques, deguda a què els materials sota el camp de futbol són materials no consolidats.*

*0,2 per cada factor correcte (n'han de donar dos)*

2.- Llegiu atentament el text que teniu a continuació. Les parts del text marcades en negreta fan referència als conceptes risc sísmic, exposició, perillositat i vulnerabilitat i mesures preventives i explica'ls més detalladament (1 punt)

### Web municipal Ajuntament de Sinera. Notícies

Davant l'alarma generada, l'alcalde ha fet un tuit a la web municipal que deia "**Sinera és un lloc segur**" per tranquil·litzar als vilatants. Es veu que els experts li han assegurat que **la probabilitat d'un terratrèmol** de major magnitud és molt baixa.



El facebook de l'associació de veïns treu fum perquè el poble **ha incrementat molt la població** últimament però els tècnics municipals diuen que **l'ajuntament ha regulat i revisat** tot el creixement urbanístic. Està molt clar que totes **les construccions compleixen la normativa** sismoresistents i que no hi haurien danys si es produís un terratrèmol fins i tot de major magnitud que el que s'ha produït.

El facebook de l'associació de veïns treu fum perquè el poble **ha incrementat molt la població** últimament però els tècnics municipals diuen que **l'ajuntament ha regulat i revisat** tot el creixement urbanístic. Està molt clar que totes **les construccions compleixen la normativa** sismoresistents i que no hi haurien danys si es produís un terratrèmol fins i tot de major magnitud que el que s'ha produït.

| CONCEPTE                   | FRAGMENT DEL TEXT                           | JUSTIFICACIÓ   |
|----------------------------|---|--|
| <b>Risc sísmic</b>         | "Sinera és un lloc segur"                   | El risc sísmic és el conjunt de factors i en aquest cas valorant la perillositat i la vulnerabilitat considera el risc sísmic és molt baix.  |
| <b>Exposició</b>           | "l'increment de població"                   | Si hi ha més població exposada poden haver-hi més víctimes i danys   |
| <b>Perillositat</b>        | "que la probabilitat d'un terratrèmol"      | La perillositat fa referència als períodes de retorn, a la probabilitat que un fenomen perillós ocorri.  |
| <b>Vulnerabilitat</b>      | "les construccions compleixen la normativa" | Construccions resistents disminueixen la vulnerabilitat ja que rebaixen els possibles danys que ocasiona un terratrèmol  |
| <b>Mesures preventives</b> | "l'ajuntament ha regulat i revisat"         | Fa referència a l'adopció de mesures relatives a la construcció d'edificis sismoresistents i per tant al compliment de normes d'ordenació del territori per a prevenir les conseqüències dels possibles terratrèmols |

0.2 per cada fragment ben localitzat i ben justificat amb el valor de 0.1 per la cita i 0.1 la justificació

## Opció A

**Exercici (3 punts)**

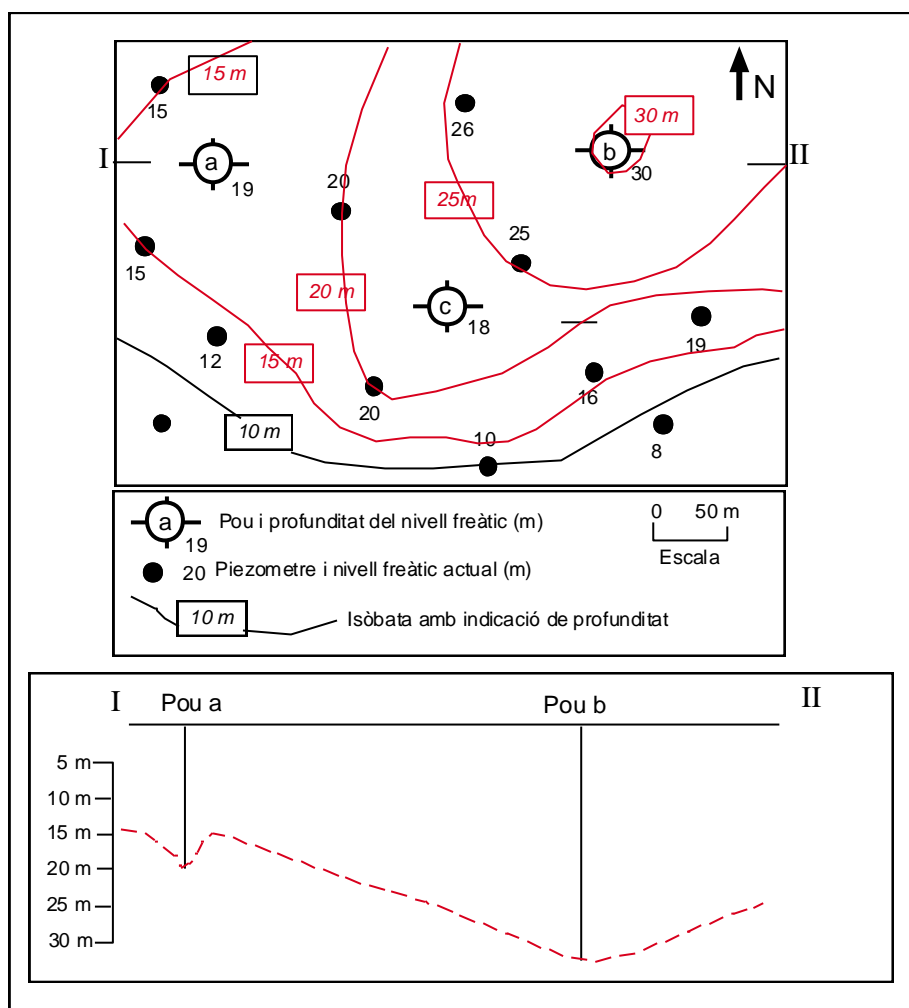
En el següent mapa se situen tres pous de la zona de Sinera que extreuen aigua d'un **mateix aquífer lliure**. El terreny és pràcticament pla. Darrerament, s'han instal·lat a la zona varis piezòmetres (que també es representen al mapa) per conèixer la morfologia de la profunditat del nivell freàtic.

1-

a) Traceu sobre el mapa les isòbates (isolínies d'igual profunditat del nivell freàtic) que hi falten en funció de les dades disponibles. Utilitzeu una equidistància de 5 metres. (0.5 punts)

b) Dibuixeu en el quadre següent un tall que representi el nivell freàtic des de I fins a II. Encara que us faltin dades, recordeu de dibuixar els cons de depressió del nivell freàtic provocats pels pous A i C. (0.5 punts)

Solució: **NOTA: EL POU C TÉ UN NIVELL FREÀTIC DE 22 m i NO DE 18.**



**Criteris de correcció pregunta a elaboració del mapa (0.5 punts):** No s'ha d'esperar que el mapa sigui idèntic a aquest. Es restarà 0,1 punt per cada isòbata que falti. Es restarà 0,25 punts per cada error greu: isòbates que es creuin, isòbates incoherents amb la situació dels piezòmetres, impossibilitat de determinar la profunditat de les isòbates. S'acceptarà la possibilitat que la isòbata de 30 metres quedi oberta cap al nord o cap a l'est. També s'acceptarà, per exemple, la possibilitat que una isòbata de 15 metres encercli el pou A.

**Criteris de correcció pregunta b el perfil. (0.5 punts):** S'acceptaran versions amb un cert marge d'error mentre es respecti el dibuix aproximat. Es restarà entre 0,1 i 0,25 punts respecte el màxim si no s'hi veuen un o els dos cons de depressió, respectivament.

2- El propietari del pou B ha denunciat el del pou C, perquè, segons manifesta, des que van començar a extreure aigua d'aquest últim pou, el seu se li ha assecat.

a) Justifiqueu si és possible que l'extracció d'aigua del pou B s'hagi vist afectada per la del pou C. (0.5 punts)

*Sí que és possible. El con de depressió del nivell freàtic provocat per l'explotació del pou C ha fet baixar el nivell freàtic a l'alçada del pou B per sota dels 18 metres, la profunditat del pou. Els tres pous extreuen aigua del mateix aqüífer i l'explotació fa baixar el nivell freàtic 0,25 punt per dir que sí + 0,25 punts per justificar-ho per con de depressió o explicació equivalent de descens del nivell freàtic. Total: 0,5 punts*

b) Què hauria d'ordenar l'entitat reguladora de les aigües subterrànies per permetre que es pugui seguir extraient aigua dels tres pous? (0.5 punts)

**Caldria limitar el cabal que s'extreu del pou C (i potser també del pou A) per poder reduir el seu con de depressió (o per deixar que es recuperi el nivell freàtic) i acabar amb la situació de sobreexplotació. Regular les extraccions per acabar amb la sobreexplotació**

*Total: 0,5 punts qualsevol de les idees expressades en negreta es considerarà suficient si es raona correctament*

3- A l'aigua del pou A s'hi ha detectat nivells perillosos de nitrats. Els tècnics afirmen que l'origen d'aquests alts nivells de nitrats és agrícola, concretament d'uns camps de conreu situats desenes de metres a l'oest del pou A (fora del mapa) que han adobat amb purins.

a) De moment, l'aigua del pou C no presenta uns nivells preocupants de nitrats. Justifiqueu si és probable que aquest pou acabi tenint també aquest tipus de contaminació. (0.5 punts)

*És molt probable, perquè pertanyen al mateix aqüífer i, tenint en compte que els purins són molt solubles en aigua, la distància entre els pous és petita. 0,25 per dir que sí i 0,25 per justificar-ho, indicant, com a mínim, que estan en el mateix aqüífer. Total: 0,5 punts*

b) Un tècnic preguntat sobre el tema ha afirmat: "Com major sigui el cabal d'aigua que s'extreu dels pous de la zona, més ràpida serà l'expansió dels nitrats per tots els pous de l'aqüífer". Raoneu si aquesta afirmació és certa. (0.5 punts)

*És cert, l'extracció d'aigua crea gradients en el nivell freàtic i n'accelera el flux i, per tant, augmenta la velocitat de difusió dels contaminants.*

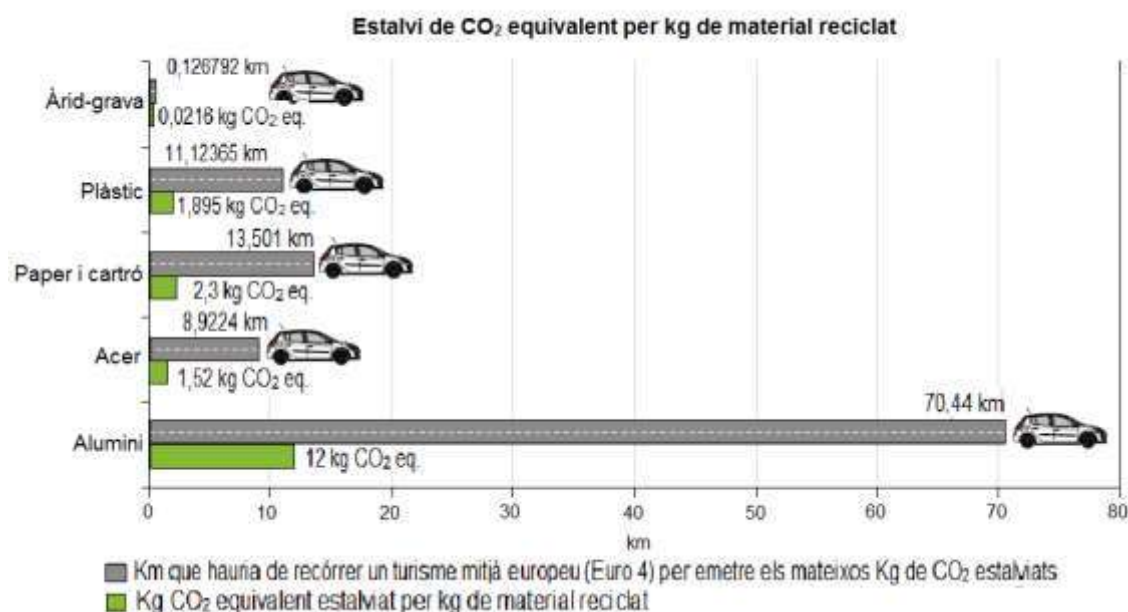
*La sobreexplotació comporta, a més d'una concentració de contaminants, que l'aigua contaminada es desplaci cap al pou sobreexplotat*

*0,25 punts per dir que és vàlida i 0,25 punts per raonar-ho amb l'increment de gradient o amb l'increment de velocitat del flux. També ho poden expressar com a pendent o explicar-ho fent referència del **con de depressió***

**Exercici 4 (2 punts)**

L'Agència de Residus de Catalunya ha desenvolupat el projecte XCR-CO<sub>2</sub>, amb què s'ha calculat l'estalvi en emissions de gasos amb efecte hivernacle (emissions de CO<sub>2</sub> equivalent) d'una selecció de productes fabricats amb material reciclat, comparats amb d'altres productes similars elaborats amb materials no reciclats.

El gràfic conté alguns dels resultats dels càlculs realitzats.



Mod.:

[http://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/centre\\_catala\\_del\\_reciclatge\\_ccr/guia\\_estalvi\\_co2\\_web.pdf](http://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/centre_catala_del_reciclatge_ccr/guia_estalvi_co2_web.pdf)

1.- El reciclatge és una forma de valorització dels residus

a) Expliqueu en què consisteix el reciclatge i citeu-ne dos avantatges, a banda del de l'estalvi en CO<sub>2</sub> equivalent. (0,4 p)

El reciclatge consisteix en

*Tornar a introduir un material que ha esdevingut residu en el procés de producció per tornar-ne a obtenir de nou. També es podria dir "fer que els residus esdevinguin nous recursos" o també "procés per donar nova utilitat als residus"*

**0,2 punts per una explicació similar**

Altres avantatges del reciclatge són

- *Estalvi de recursos renovables i no renovables*
- *Estalvi d'energia*
- *S'eviten altres impactes de les extraccions de recursos: sobre l'aigua, sobre l'atmosfera, sobre el paisatge, sobre els ecosistemes*
- *Estalvi d'aigua*
- *Menor cost de producció*



- *Es redueixen altres emissions contaminants, a banda dels gasos efecte hivernacle*
- *Reducció dels residus dipositats ens els abocadors*

**0,2 punts en total: 0,1 punt per cada avantatge, se'n poden admetre altres si són coherents**

b) Citeu dues formes més de valorització dels residus i expliqueu en què consisteixen (0,6 p)

| <b>Forma de Valorització</b>   | <b>Residu tractat</b>                         | <b>Explicació</b>  |
|--------------------------------|---|--|
| <i>Compostatge</i>             | <i>Matèria orgànica</i>                       | <i>Consisteix en obtenir compost ( adob) a partir de la matèria orgànica per un procés biològic aerobi</i>   |
| <i>Valorització energètica</i> | <i>Fracció resta (residus no reciclables)</i> | <i>Consisteix en incinerar els residus i aprofitar-ne l'energia</i>  |
| <i>Obtenció de biogàs</i>      | <i>Matèria orgànica</i>                       | <i>És un procés biològic, que té lloc en absència d'oxigen, en el qual part de la matèria orgànica dels residus orgànics es transforma, per l'acció dels microorganismes, en una mescla de gasos (biogàs).</i> |

*0,6 punts en total: 0,1p per cada casella ben contestada, s'acceptaran altres formes de valorització ben raonades*

2.- Segons el gràfic l'estalvi més important s'aconsegueix amb el reciclatge de l'alumini. Molts productes d'ús domèstic es fabriquen amb metalls com l'alumini o l'acer (aliatge de ferro i carboni).

a) Quina és la principal mena de cada un d'aquests metalls? (0,2p)

| <b>Metall</b> | <b>Mena</b>   |
|---------------|---|
| Alumini       | <i>Bauxita</i>  |
| Acer (ferro)  | <i>Oligist/hematites/ magnetita/limonita/siderita</i> |

**0,2 punts en total: 0,1 punts per un mineral a cada casella**

b) Esmenteu tres impactes mediambientals de l'obtenció d'aquests minerals metàl·lics. (0,3 p)

- *Impactes sobre el paisatge: forats, runams, talussos (mineria a cel obert), desforestació , pèrdua de sòl...*

- *Impactes sobre l'atmosfera: emissió de pols, de fums, de gasos contaminants, de gasos efecte hivernacle tant en el procés d'extracció com de transport*

-*Impactes sobre les aigües: contaminació de les aigües superficials: augment de la turberia, contaminants metàl·lics....*

**0,3 punts en total: 0,1 punt per cada impacte. No cal que siguin dels tres sistemes diferents i se n'acceptaran d'altres també possibles . No cal posar amb quin sistema està relacionat**

c) L'ús de materials reciclats permet fer front a un problema mediambiental global relacionat amb les emissions de CO<sub>2</sub>, quin és aquest problema? Expliqueu en què consisteix i com hi contribueix el reciclatge. (0,5 p)

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>El problema mediambiental</b>  | <i>Canvi climàtic/ Escalfament global/ Increment de l'efecte hivernacle</i><br><b>(0,1 punts per un dels noms)</b>   |
| <b>En què consisteix</b>          | <i>Les emissions de determinats gasos com el CO<sub>2</sub>, el metà, N<sub>2</sub>O, ... a l'atmosfera contribueix a l'increment de l'efecte hivernacle la qual cosa suposa que augmenti la temperatura global del planeta i es produeixi un canvi climàtic a nivell global, amb greus conseqüències mediambientals, econòmiques i socials.</i><br><b>(0,2 punts per una explicació coherent)</b> |
| <b>Contribució del reciclatge</b> | <i>Amb el reciclatge s'estalvia energia, extracció de recursos, transport... activitats que porten associades emissions de CO<sub>2</sub> i altres gasos d'efecte hivernacle, per això podem dir que amb el reciclatge es redueixen les emissions respecte de les que hi hauria si s'utilitzessin matèries primes</i><br><b>(0,2 punts per una explicació coherent)</b>                            |

## OPCIÓ B

## Exercici 3 [3 punts]

El dilluns 21 de novembre de 2016 va tenir lloc un terratrèmol davant de les costes del Fukushima (Japó).



La informació que proporciona el Servei Geològic dels Estats Units (USGS) és la següent:

| Coordenades             | Profunditat | Magnitud | Intensitat |
|-------------------------|-------------|----------|------------|
| 37,392° N<br>141,403° E | 11,3 km     | 7,3      | VI         |

1. Responen a les qüestions següents:

a) Definiu els conceptes presents a la taula. [0,4 punts]

|                   |   |
|-------------------|---|
| <i>Magnitud</i>   | <i>La magnitud d'un terratrèmol indica l'energia alliberada per aquest.</i>             |
| <i>Intensitat</i> | <i>La intensitat d'un terratrèmol indica els efectes provocats pel moviment sísmic.</i> |

0,20 punts per cada concepte

**Total: 0,40 punts**

b) La taula de l'USGS indica que la magnitud va ser de 7,3 graus. Com s'anomena l'escala més important que mesura la magnitud d'un terratrèmol? Expliqueu dues característiques d'aquesta escala.[0,3 punts]

*L'escala de Richter mesura la magnitud d'un terratrèmol. Es basa en la quantitat d'energia alliberada pel terratrèmol. És una escala oberta logarítmica de base 10 que s'expressa amb nombres aràbics, independent de la distància, no depèn de la naturalesa del substrat, es pot calcular a partir del sismograma,....*

0,1 punts per nombrar l'escala de Richter

0,1 punts per cada característica

**Total: 0,30 punts**

- c) La taula també mostra que la intensitat va ser de grau VI. Com s'anomena l'escala més important que mesura la intensitat d'un terratrèmol? En què es basa aquesta mesura?[0,3 punts]

*L'escala MSK o escala de Mercalli modificada, mesura la intensitat d'un terratrèmol. És una escala subjectiva, de dotze graus, que es basa en l'observació dels danys provocats pel sisme. S'expressa amb nombres romans, .....*

*0,1 punts per nombrar l'escala de MSK o escala de Mercalli modificada*

*0,1 punts per dir que és una escala subjectiva de dotze graus*

*0,1 punts per dir que s'expressa amb nombres romans*

**Total: 0,30 punts**

2. L'11 de març de 2011 al Japó hi va haver un terratrèmol de magnitud 8,9 que va originar un tsunami que va produir un accident nuclear a Fukushima.

- a) De tots els terratrèmols dels que se'n té notícia fins l'actualitat, el 20% es produeixen a l'àrea del Japó. Expliqueu en el context de la teoria de la tectònica de plaques, per què en aquesta zona de l'oceà Pacífic es produeixen tants terratrèmols?[0,50 punts]

*El Japó es troba en el límit entre la placa Euroasiàtica i la placa Pacífica, formant part del Cinturó circumpacífic. És un límit convergent o destructiu que rep el nom de zona de subducció. En aquest cas, la placa Pacífica es de litosfera oceànica (menys gruixuda i menys densa) i subdueix per sota de la placa Euroasiàtica que és de litosfera continental (molt més gruixuda i densa).*

*0,50 punts per una explicació correcta i coherent*

- b) En l'actualitat encara resulta molt difícil precisar amb certesa on i quan tindrà lloc un sisme. Per aquest motiu, en l'estudi dels terratrèmols hi ha dos aspectes fonamentals: la predicció i la prevenció. Empleneu la taula següent citant dues formes de predicció i dues mesures de prevenció.[0,50 punts]

| <i>Formes de predicció</i>   | <i>Mesures de prevenció</i>  |
|--|--|
| <i>Estudi de precursors com dilatacions o deformacions, del terreny, alteracions de la gravimetria, sismes previs o increment de la concentració de gas radó a les aigües subterrànies o al sòl.</i> | <i>Ordenació territorial, fonamentalment amb una normativa estricta de construcció d'edificis que compleixin les normes sismo-resistents</i> |
| <i>Establir una xarxa de vigilància mitjançant l'instal·lació de sensors que mesurin els precursors anteriors.</i>   | <i>Simulació de plans d'emergència, tal i com veiem al Japó.</i>   |

*0,125 punts per cada forma de predicció i mesura preventiva correcta.*

**Total: 0,50 punts**

## 3. Responeu a les qüestions següents:

**a)** Què és un tsunami? Per què es forma un tsunami? [0,30 punts]

*Un tsunami és una onada o conjunt d'onades de gran longitud d'ona i de gran alçada que s'originen per un moviment vertical sobtat d'una gran massa d'aigua que ha estat provocat fonamentalment per terratrèmols de magnitud superior a sis, però també es poden produir per altres motius com són erupcions volcàniques submarines, esllavissaments submarins, impactes de meteorits...*

*0,15 punts per la definició del tsunami.*

*0,15 punts per citar algun origen d'un tsunami.*

**Total: 0,30 punts**

**b)** Expliqueu per què les onades provocades pels tsunamis augmenten la seva alçada en arribar a la costa?[0,30 punts]

*La velocitat de propagació de les onades en l'oceà és molt gran. En arribar a la costa, com el calat o profunditat és molt petit respecte la longitud d'ona del tsunami, provoca un augment de l'alçada de l'onada, segons els principis de conservació de l'energia. D'aquesta manera es produeix un creixement de l'onada fins superar els 10 metres d'alçada.*

*0,30 per una resposta correcta i coherent*

**c)** Proposeu dues mesures preventives que puguin minimitzar els efectes del tsunami.

(0,4 punts)

|                |  |
|----------------|--|
| Primera mesura |  |
| Segona mesura  |  |

*Els alumnes poden nombrar diferents mesures preventives entre les que podem destacar:*

- *Establiment de xarxes de boies de detecció de tsunamis*
- *Plans d'alerta de tsunamis*
- *Plans d'evacuació*
- *Construcció d'edificis més resistents*
- *Construcció d'estructures de reforç com poden ser murs de contenció*
- *....*

*0,2 punts per a cada mesura correcta.*

**Total: 0,40 punts**

**Exercici 4. [2 punts]**

Més d'un 95 % de la població d'Egipte viu i treballa en els terrenys fèrtils del delta del Nil i en la franja de 25 km d'amplada de les terres que voregen el riu. De juny a setembre, l'aigua i els sediments inundaven les voreres i el delta per les crescudes del riu, fet que constituïa la base de la riquesa dels egipcis. Però, hi havia anys de sequera, que portaven la fam i la misèria a la població, i altres, en els que l'aigua baixava amb tanta força que trencava tot el que es trobava pel mig i es produïen grans desgràcies. El 1.970 es va finalitzar la construcció de la presa d'Assuan que a més de constituir una important reserva d'aigua dolça regula la dinàmica del riu controlant les inundacions estacionals.

1. Però no tot han estat avantatges per als egipcis ja que moltes de les seves activitats econòmiques n'han sortit perjudicades, com la indústria sardinera costanera, la fabricació de maons de la zona del delta o l'agricultura. Aquests efectes secundaris de la construcció de la presa han provocat queixes i crítiques a nivell mundial. (1 punt).

a) Quina és la causa principal dels efectes secundaris de la construcció de la presa? (0.25 punts).

*La causa principal dels efectes secundaris provocats per la construcció de la presa, són les **tones de sediments que queden retinguts en l'embassament i es dipositen als fons** i que abans es dipositaven en les zones inundades quan es retiraven les aigües.*

b) Com afecta específicament cadascun dels sectors econòmics esmentats? (0.75 punts).

|                            | <b>Causas concretes que afecten als sectors econòmics</b>  |
|----------------------------|--|
| <b>Indústria pesquera</b>  | <i>A la <b>retenció</b> dels sediments en el fons de l'embassament cal afegir la <b>de matèria orgànica, que no arriba al mar, i fa minvar la pesca.</b></i>                         |
| <b>Fabricants de maons</b> | <i>Dels <b>sediments retinguts</b> en l'embassament, <b>una part important deurien ser llims i argiles, que són els components principals en la construcció dels maons.</b></i>      |
| <b>Agricultura</b>         | <i><b>Els sediments que inundaven les zones d'horta eren rics en nutrients que fertilitzaven els camps de conreus,</b> segurament ara han d'utilitzar fertilitzants artificials.</i> |

*Altres respostes correctes per el sector de la agricultura: També pot ser degut a l'entollament de l'aigua per compactació dels sediments ja que no hi ha la renovació anual que aporten les inundacions i es pot donar el cas de salinització de les aigües subterrànies ja que gran part de l'aigua que abans arribava al delta ara està retinguda per l'embassament o destinada a altres usos.*

*S'acceptaran altres explicacions ben argumentades.*

2. Aquesta obra gegantina al mig del desert també estava destinada a generar suficient energia elèctrica per cobrir la meitat de les necessitats energètiques de la població d'Egipte. L'energia hidroelèctrica presenta una sèrie d'avantatges respecte a altres energies convencionals, però també presenta una sèrie d'aspectes negatius. (1 punt)

a) Comenteu dos dels avantatges que presenta l'energia hidroelèctrica (0.50 punts)

*0.25 punts per cada resposta correcta.*

*Els avantatges que presenta l'energia hidroelèctrica són:*

- *És una energia renovable,.*
- *Econòmica,.*
- *Té uns costos de manteniment molt petits.*
- *La seva elaboració no emet contaminació.*
- *També afavoreix la regulació de la llera dels rius, reduint el perill d'inundacions*
- *Permet aprofitar l'aigua per a d'altres usos.*

*S'admeten altres respostes coherents.*

b) Comenteu dos dels aspectes negatius més destacables de la construcció dels embassaments, diferents dels citats en el text (0.50 punts)

*0.25 punts per cada resposta correcta*

*Els aspectes negatius més destacables de la construcció dels embassaments, a més del temps de vida limitat per colmatació de sediments en el fons, són:*

- ***la disminució del cabal circulant dels rius,***
- ***la modificació del nivell freàtic,***
- ***canvi de composició química de l'aigua embassada,***
- ***reducció de la diversitat biològica,***
- ***dificultat de l'emigració dels peixos aigües avall i del transport de nutrients,***
- ***variacions en el microclima,***
- ***eutrofització de les aigües***
- ***dificultats en el transport fluvial.***

*També són importants l'impacte paisatgístic, la destrucció de les terres de conreu i el trasllat de les poblacions i el risc induït d'avinguda o inundació per trencament de la presa. S'admeten altres respostes coherents.*