

SÈRIE 1	PAAU LOGSE JUNY 1999	CC. DE LA TERRA I MEDI AMBIENT	PAUTES DE CORRECCIÓ
------------	-------------------------	-----------------------------------	------------------------

Exercici 1 (Obligatori) [4 punts]

1. El mapa número 1 reflecteix més irradiació solar tal com cal esperar del mes de juny (començament de l'estiu) en relació als altres dos (gener i abril). El Sol està més alt a l'horitzó i els seus raigs cauen més perpendicularment i el nombre de dies núvols és menor.

El mapa número 2 presenta la menor irradiació de tots tres mapes; per tant correspondrà al mes de gener (època hivernal). El Sol està més baix a l'horitzó; fins i tot hi ha dies que no s'arriba a veure per la presència de núvols i boires. La irradiació és per tant més baixa que als altres dos mesos.

El mapa número 3 per exclusió correspon al mes d'abril (primavera). El Sol està més alt que durant l'hivern, menys que l'estiu i els dies núvols poden impedir l'arribada dels seus raigs.

2. Els valors que donin els alumnes cal que s'acostin als que s'adjunten a la taula, pot donar-se un marge de + o - 0,2; també s'admet que indiquin l'interval, per exemple: entre 6 i 6,5.

Estació	Mapa Número	Barcelona		Tarragona		Girona		Lleida	
		<i>T^aext.</i>	<i>Rad.</i>	<i>T^aext.</i>	<i>Rad.</i>	<i>T^aext.</i>	<i>Rad.</i>	<i>T^aext.</i>	<i>Rad.</i>
		°C	Mj/m ²	°C	Mj/m ²	°C	Mj/m ²	°C	Mj/m ²
Gener	2	9,5	6,7	9,4	6,9	7,3	7,1	5,4	5,1
Abril	3	14,6	18	13,7	19	11,2	17,6	13,8	18,6
Juny	1	21,5	23,7	20,1	24,5	23,2	22,2	21,8	25,1

En aquest apartat pot considerar-se com a correcta si l'alumne realitza una correcta lectura de les dades en relació al mapa, malgrat que no hi hagi correspondència amb els mesos.

3. Entre comarques per una banda, la seva latitud i, per l'altra, la transparència atmosfèrica (boires, núvols) condicionada per la situació geogràfica (relleu, altitud, etc.).

Entre les diferents èpoques de l'any: l'angle d'incidència dels raigs del Sol (altura que té el Sol respecte a l'horitzó) a causa de la inclinació de l'eix de rotació de la Terra amb l'eclíptica i al moviment de translació de la Terra al voltant del Sol, que comporten una diferent posició de la Terra respecte al Sol amb variació dels angles d'incidència dels raigs del Sol. També a l'estat de l'atmosfera: nuvolositat, etc.

4. La relació és directa: augmentant la irradiació augmenta la temperatura. A l'hemisferi nord s'observa que la irradiació augmenta a mesura que avança l'any, és màxima a l'estiu època de més calor, i baixa a l'hivern, quan es donen les temperatures més baixes.

L'ús de la irradiació solar com a calefacció comporta la realització d'instal·lacions amb molta superfície de captació per poder retenir energia suficient a l'hivern, que és quan fa fred. A l'estiu aquestes instal·lacions sobredimensionades produiran un excés d'aigua calenta que no s'aprofita. Per millorar el rendiment de la inversió es construeixen instal·lacions que la superfície de captadors cobreixi al voltant del 50% de les necessitats, la resta es cobreix amb un sistema alternatiu de calefacció. Això també permet resoldre el problema que suposen els dies núvols que poden arribar a ser bastants en les èpoques hivernals.

El fet que a l'estiu hi hagi la màxima radiació de l'any fa pensar que en un futur proper, en què els captadors fotovoltaics baixin suficientment de preu, es podria emprar l'energia solar captada en una nova demanda cada vegada més àmplia de refrigeració per coincidir el màxim d'aquesta demanda amb el màxim d'irradiació.

Exercici 2A [2 punts]

1.- Determinats tipus de materials presenten un contingut notori en fracció argilosa amb una mineralogia expansiva. Si bé totes les argiles experimenten canvis volumètrics com a conseqüència de modificacions del seu contingut d'humitat, quan els minerals de l'argila són expansius (per exemple els del grup de les smectites) aquests canvis volumètrics o deformacions són més importants. En aquests casos, i si no s'han pres les mesures preventives adients, les construccions que s'edifiquin en aquest tipus de materials poden patir els efectes dels canvis volumètrics (tant relatius a mecanismes de retracció com de deformacions en sentit vertical); canvis que es tradueixen en pressions que des del terreny es transmeten a la cimentació de l'obra amb un resultat sovint desastrós.

Així doncs, perquè un terreny sigui expansiu cal que tingui una mineralogia expansiva i perquè manifesti aquest potencial són necessaris canvis en el seu contingut d'humitat.

Les edificacions, com la representada en la figura adjunta, acostumen a ser estructures lleugeres, és a dir transmeten unes càrregues o pressions totals al terreny relativament baixes, per tant no limiten gaire les pressions que les argiles expansives poden arribar a desenvolupar. Per altra banda, el reg de jardins i les possibles pèrdues d'aigua de la piscina o de la xarxa de distribució o del clavegueram, aporten l'aigua necessària perquè es pugui desenvolupar el potencial expansiu del terreny.

2.- Els esfondraments provocats per la dissolució de roques del subsòl s'acostumen a produir amb litologies del tipus guix i calcària, especialment a les primeres. Les roques evaporítiques es dissolen comparativament molt més ràpidament que no pas les roques carbonatades.

Exemples a Catalunya podrien ser: Banyoles, immediacions de Besalú, Montcortès, etc. S'admeten com a exemples aquells llocs on hi ha materials susceptibles de presentar

problemes d'esfondraments (calcàries, guixos, sals) encara que no hi hagi manifestacions clares.

Els granits i les pissarres no es dissolen per causa de la circulació d'aigua, i per tant no desenvolupen aquests fenòmens.

Exercici 3A [2 punts]

Els mapes presenten la situació dels epicentres i no dels hipocentres o focus, que corresponen als punts sota la superfície on s'origina realment el terratrèmol.

Pel que fa a la localització dels terratrèmols (epicentres), aquests es situen, a grans trets, coincidint amb la posició que ocupen els Pirineus, Serralada Transversal i Sistema Mediterrani. Als Pirineus es dona la major concentració de terratrèmols, especialment en el sector occidental. Cal destacar, que dins del domini del Sistema Mediterrani, a la zona submergida (plataforma continental) també es produeixen terratrèmols.

A la Conca de l'Ebre o Depressió Central el nombre de sismes, comparativament, és molt baix.

Si bé durant l'any 1995 els terratrèmols de més magnitud van tenir lloc davant les costes tarragonines, no és cert que estiguin situats a una distància d'uns 150 km. Més aviat és d'un 50 km segons l'escala gràfica del mapa.

Durant l'any 1992 els sismes de més magnitud es localitzen a la zona pirenaica.

La magnitud és un paràmetre indicatiu de l'energia alliberada per un terratrèmol, i per tant, no té res a veure amb el nombre d'habitants d'una zona o regió.

Els tsunamis, o onades sísmiques, són fenòmens produïts per un brusc desplaçament del fons marí conseqüència d'un terratrèmol ("maremoto"). No té cap relació amb la transmissió de les ones sísmiques pel terreny o la cimentació d'un edifici.

Exercici 4A [2 punts]

1. La sobreexplotació d'aqüífers suposa l'extracció de quantitats d'aigua superiors als aportats que rep. En situacions de sequera pot comportar l'exhauriment de l'aigua de l'aqüífer, la reducció del cabal de rius que reben aportats d'aigua dels mateixos i provocar fenòmens de subsidència o esfondraments del terreny. Si els aqüífers estan situats en zones costeres, la sobreexplotació pot comportar la intrusió marina, amb la salinització de l'aigua.

2. Els principals problemes són:

-Salinització dels aqüífers litorals: A causa d'una sobreexplotació que provoca l'entrada de l'aigua de mar. És un problema de les zones litorals.

-Augment de nitrats i altres components químics a causa de l'ús de fertilitzants i pesticides de les pràctiques agràries. Tant el reg com la pluja lixivien aquestes substàncies cap a l'aquífer. Aquesta problemàtica es troba a les planes agrícoles, tant de l'interior com del litoral.

-Augment de nitrats, nitrits i altres components químics, per l'impacte dels residus urbans, industrials i ramaders, com a conseqüència d'una mala gestió (generalment per una inadequada ubicació dels mateixos o en les fuites de les xarxes de clavegueram, dipòsits, basses, etc.). Es dona en les rodalies dels nuclis de població, de polígons industrials i de les explotacions ramaderes.

Exercici 2B [2 punts]

1. Habitualment se sol fer la distinció següent:

APLICACIÓ	PRODUCTES
Roques de construcció	Pedres de construcció Roques ornamentals
Aglomerants	Ciment i derivats Calç Guixos
Àrids	Àrids de trituració Àrids naturals Àrids artificials
Vidre	Vidre
Productes ceràmics	Lloses i porcellanes Rajoleria Refractaris

2. Es consideren roques ornamentals aquelles que tenen la principal utilització en el seu valor estètic, la vistositat del seu color, els contrastos cromàtics, etc., sense oblidar les seves característiques mecàniques, igualment importants, al marge que puguin utilitzar-se en altres sectors industrials: àrids, ciments, etc.

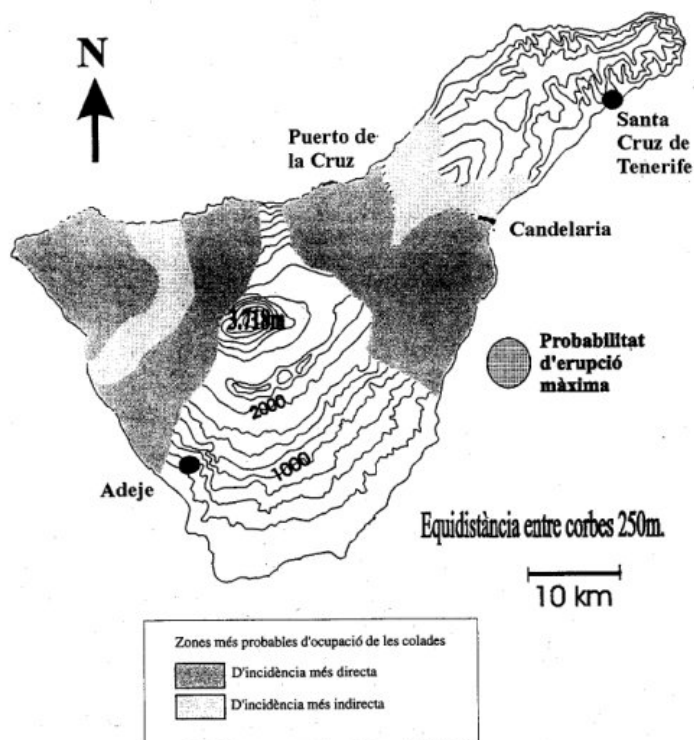
Per tant, aquelles roques que, per les seves característiques de color, textura, etc., admetin un poliment i s'utilitzen com a element decoratiu, es consideren roques ornamentals.

Les roques més característiques són el granits en general, les calcàries, els marbres i els gneis.

Exercici 3B [2 punts]

1. **Vegeu mapa adjunt.** Cal que l'alumnat s'adoni que les colades descendirien cap al mar seguint les valls i/o torrenteres existents a les zones properes als possibles focus emissors.

	Punt 1	Punt 2	Punt 3
Santa Cruz	Nul	Nul	Nul
Puerto de la Cruz	Nul	Baix	Màxim
Candelaria	Nul	Nul	Màxim
Adeje	Nul	Mitjà	Nul



També es pot respondre a partir d'una explicació global, sempre que el resultat concordi amb la taula que es presenta.

2.

- Canvis apreciables en l'elevació del terreny (pujada i baixada)
- Aparició o increment d'emissió de fumaroles: CO_2 , SO_2 i aigües termals, canvis en la seva composició
- Augment de terratrèmols
- Altres com: variacions en la temperatura del sòl, variacions del camp magnètic, variacions en el camp gravitacional, anomalies geoquímiques, etc.

Exercici 4B [2 punts]

1. La textura es refereix a la proporció relativa en pes de les diferents partícules que formen els sòls. En aquest sentit el text es refereix a increment de partícules argiloses que afavoreixen l'intercanvi d'ions. Cal considerar que aquests aspecte pot ser negatiu si els sòls són argilosos.

Quan es parla d'estructura del sòl es fa referència a la formació d'agregats entre les partícules que el formen. Aquests agregats poden tenir diferents morfologies però d'una forma general es pot considerar que l'agregació condiciona l'aireig, la infiltració, la permeabilitat i la circulació de l'aigua.

2. Les modificacions que poden produir els adobs d'origen orgànic en els processos que es produeixen als horitzons del sòl poden ser:

- Horitzó A. En aquest horitzó, es produirà un augment de la matèria orgànica, i dels processos de mineralització i humificació, la qual cosa implicarà també un augment de les comunitats edàfiques d'organismes. També cal esmentar que s'hi produirà una disminució de la eluviació o lixiviació.

- Horitzó B. Capa intermèdia. Amb menys humus, és la zona d'il·luviació o de precipitació de substàncies producte dels processos edafològics que es produeixen al sòl. Per la qual cosa hi haurà un augment d'aquests processos a l'incrementar-se l'intercanvi catiònic i disminuir la pèrdua d'ions per lixiviació.

- Horitzó C. Pel fet de ser l'horitzó sense humus, amb molts fragments de la roca mare més o menys meteoritzats, caldrà considerar que en augmentar la permeabilitat del sòl, s'incrementaran els processos de meteorització. També es pot deduir que disminuirà l'aport de sals solubles, procedents dels horitzons superiors que anirien a parar a les roques permeables o a la circulació subterrània.

(També es pot considerar un horitzó D o R, en referència a la roca mare inalterada)

NOTA: Com que la resposta a aquesta qüestió és oberta, es poden considerar factors diferents; es recomana que es consideri una resposta correcta si l'alumnat comenta els principals processos dels horitzons del sòl i valori el canvi que s'hi produeix:

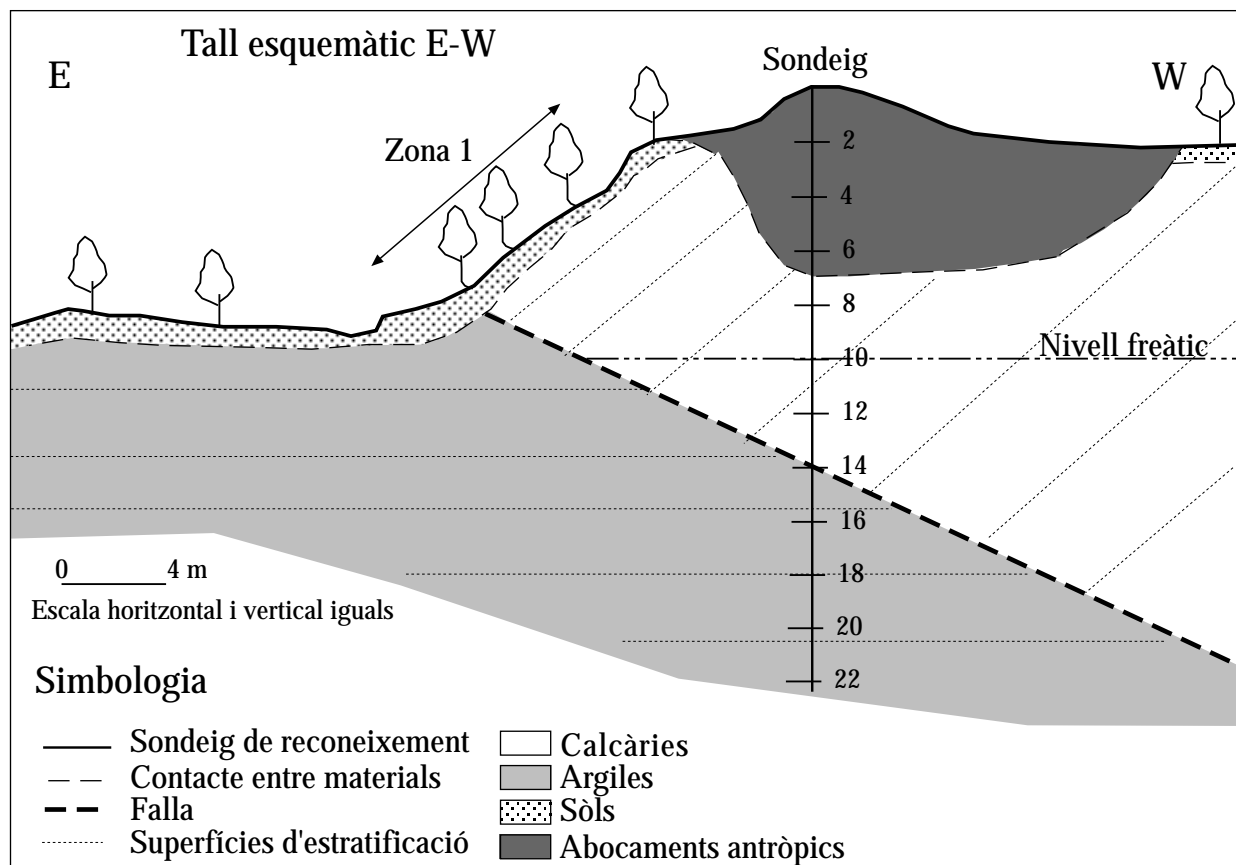
-A: mineralització, humificació i lixiviació

-B: precipitació, il·luviació.

-C: meteorització de la roca mare

Exercici 1 (Obligatori) [4 punts]

1. Veure figura adjunta (res. S6E1)



2. En aquest sector (figura adjunta) s'identifica com a procés dinàmic la inestabilitat gravitatòria que afecta al vessant (zona 1). Es tracta, segons la informació facilitada, d'un moviment lent de tipus flux (reptació), indicatiu de fenòmens de "creep".

Els principals impactes es localitzen a l'àrea d'influència dels abocaments incontrolats de residus industrials i residus sòlids urbans. Dins del context geoambiental representat a la figura adjunta, destaca la possible contaminació de les aigües subterrànies pels lixiviats provinents de la massa de residus i l'emissió de gasos (metà) producte de seva combustió.

3. Respecte als riscos-impactes indicats, l'alumnat pot desenvolupar els següents punts (*caldria que l'alumne/a esmentés uns quatre dels sis que es comenten a continuació*):

- Contaminació d'aigües subterrànies.

El recobriment proposat de la massa de residus, mitjançant materials permeables: graves i sorres, no evitaria la infiltració de les aigües superficials i, per tant, poden percolar per la massa de residus carregant-se en contaminants que finalment aniran a parar a l'aquífer infrajacent.

- Moviments en massa

Tot i que l'excavació proposada a la part baixa, al costat dret de la zona ocupada per l'estany, elimina el risc de moviments en massa de tipus flux, se'n poden generar de nous. Es crea un talús verticalitzat en el

que les capes de calcàries s'inclinen desfavorablement, i per tant, potencialment, es poden produir moviments tipus esllavissament i/o despreniments.

-Inundacions per aigües subterrànies

L'excavació que realitzaria per edificar intercepta el nivell freàtic, per la qual cosa l'aqüífer descarregaria en aquest punt.

-Pèrdua de sòls

La pràctica totalitat dels sòls existents a la zona desapareixerien.

-Incendis que afectin a la cobertura vegetal.

Les emissions de gas metà poden provocar explosions i incendis que afectin a la cobertura vegetal.

- Eutrofització

Aquest fenomen es podria desencadenar en l'estany com a conseqüència del subministrament d'aigua contaminada de l'aqüífer.

Així doncs, atenent als riscos-impactes que de manera potencial es desenvoluparien, el grau d'idoneïtat de l'actuació urbanística proposada és bastant deficient.

Exercici 2A [2 punts]

1. -Vegeu figura adjunta (res.S6E2A)

La solució gràfica no és, evidentment, única; però s'ha d'aproximar a la presentada a la figura.

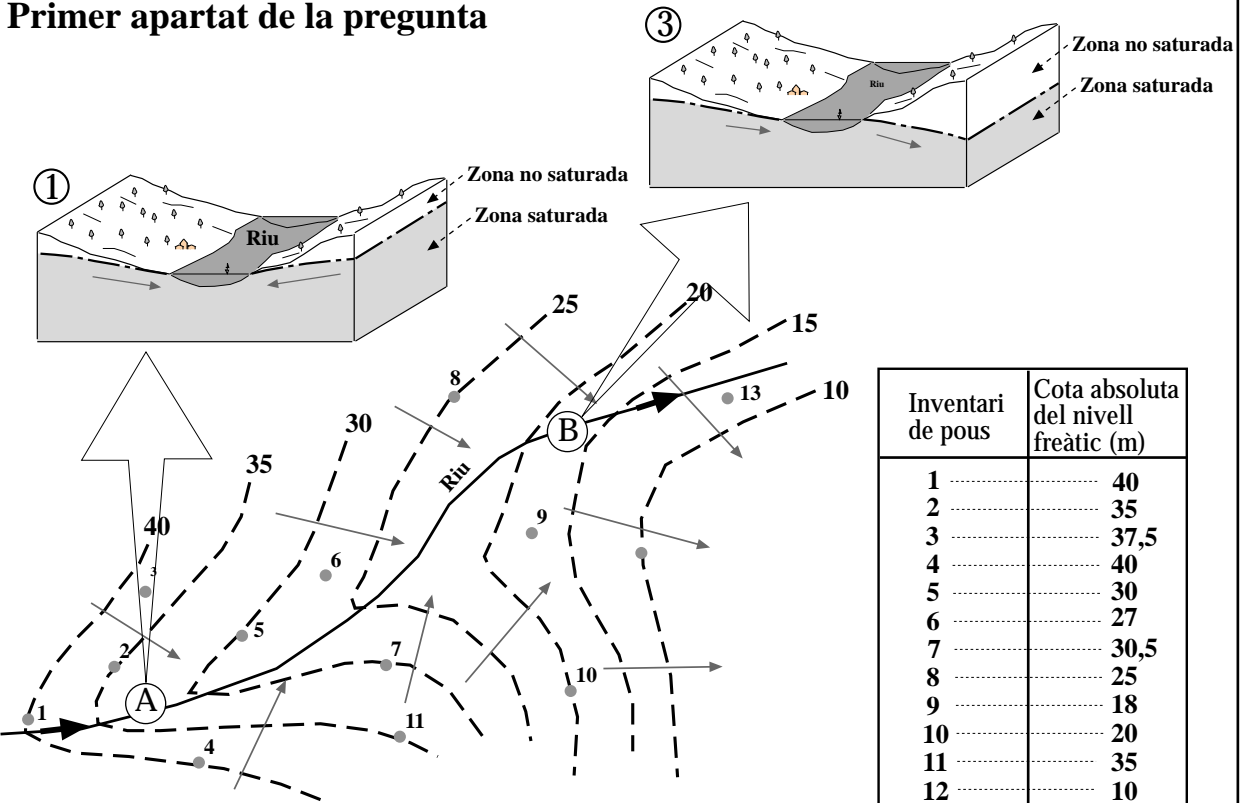
Com s'observa a la figura es tracta dels blocs diagrama números 1 per a la zona A i 3 per a la zona B.

El primer, esquematitza la relació riu-aqüífer existent a la zona situada al voltant del riu en el tram comprès entre els pous núm.: 1,2,3,4,5,6,7 i 11. En aquest sector el riu actua com a col·lector del sistema, ja que rep aigües subterrànies pels dos marges.

El bloc número 3 esquematitza la relació riu-aqüífer en la qual el riu rep els aports subterranis de l'aqüífer en un marge, i alhora participa en la recàrrega de l'aqüífer per l'altre marge. Aquesta situació és la que s'observa en la zona compresa entre els pous núm.: 8,9,12, i 13, aproximadament.

2. -En aquest cas, la resposta de l'alumne/a ha de ser coherent amb el seu mapa d'isopiezes. En la figura adjunta s'ha dibuixat la solució a partir del mapa que hem elaborat i que serveix de guia del que ha d'ésser la resposta de l'alumnat.

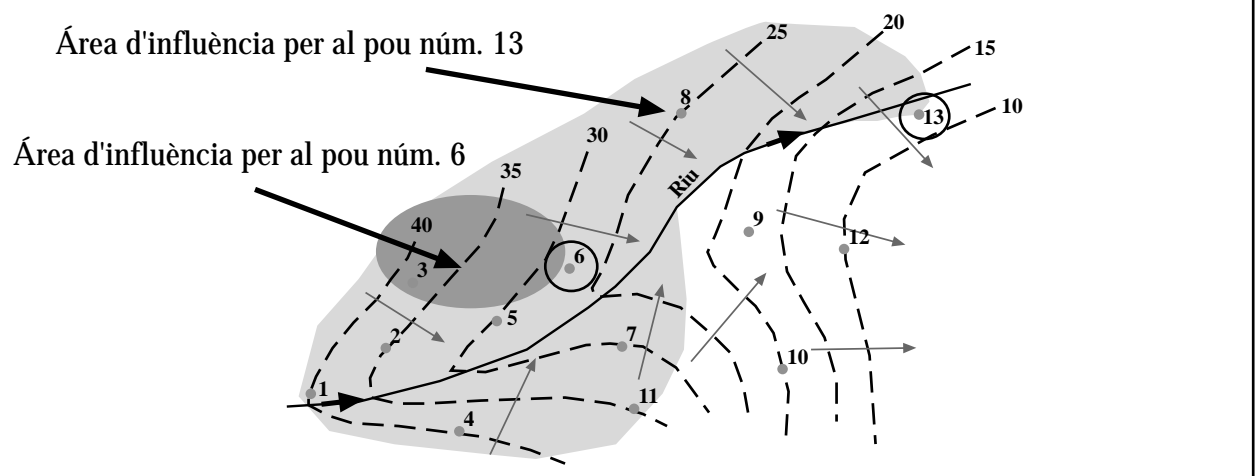
Primer apartat de la pregunta



Simbologia

- - - - -25 Isopiezes amb indicació de la cota absoluta del nivell freàtic (m). Equidistància de 5 m.
- ➔ Curs fluvial amb indicació de la direcció del corrent.
- ➔ Per a indicar la direcció del flux subterrani.
- ¹⁰ Pou amb indicació del número d'inventari.

Segon apartat de la pregunta



Exercici 3A [2 punts]

1. Un tsunami és el nom que donen els japonesos a una onada lliure transoceànica geganta que pot tenir alçades 10 vegades superiors a les normals, de gran velocitat de propagació i pot arribar terra endins a distàncies molt allunyades de la costa.

Es produeixen per terratrèmols amb epicentres en els fons marins o propers a la costa, esfondraments del fons oceànic o erupcions volcàniques submarines. Originen una o dues ones amb una longitud d'ona que es desplacen amb velocitats condicionades per la profunditat de la conca oceànica a grans distàncies fins i tot d'una part a l'altra de l'oceà Pacífic.

Els efectes sobre la costa són altament destructius inundant primer els terrenys propers a la costa i després arrossegant tot cap al mar en la retirada de les aigües.

2. La causa principal cal trobar-la en què hi ha molts més volcans actius en els marges oceànics (cordó de foc del Pacífic). És una zona de contactes entre plaques que en molts quilòmetres són vores de subducció properes a la costa, generalment amb força activitat sísmica, que pot ser de magnituds elevades. Per contra en les zones de confluència divergent de plaques (Atlàntic) els terratrèmols solen ser de menys magnitud i, per tant, els tsunamis són menys freqüents.

Exercici 4A [2 punts]

1. Els precursors volcànics que es detectaren en el Mount St. Helens i que es poden extreure del text són: l'eixam de terratrèmols, les petites erupcions amb cendres que varen envoltar la muntanya amb un vel negre i la protuberància en la zona culminant de la vessant septentrional. És important l'anàlisi dels precursors volcànics ja que ens poden facilitar la predicció d'una erupció.

2. Es tracta d'un vulcanisme de tipus explosiu, ja que en el text parla d'una sèrie de manifestacions característiques d'aquest tipus de vulcanisme, com són: el fort terratrèmol, l'explosió i el despeniment de la cara nord del volcà; l'explosió resultant del vapor d'aigua expansiu i dels gasos volcànics (freatomagmàtica) que va destruir tota la cara nord del volcà; i finalment els fragments de roca que es varen expandir en una superfície de 550 Km².

Exercici 2B [2 punts]

1. La depuració és el tractament que reben les aigües residuals abans de ser abocades al medi, mentre que la potabilització és el tractament que reben les aigües per tal de ser adequades per a consum dels humans.
2. Les aigües que arriben a les plantes potabilitzadores tenen dues procedències possibles: o bé, d'aigües subterrànies a partir de fonts o pous, o bé, d'aigües superficials a partir de rius, estanys, etc.

En el primer cas, aigües subterrànies, el tractament al que se sotmeten és solament una desinfecció. En el segon cas, aigües superficials, a més de la desinfecció sol ser necessari tot un tractament previ per eliminar les partícules presents. Aquests tractaments comporta uns processos físics de desbast de les partícules grosses i uns processos químics de coagulació per a formar agregat de partícules que decantin.

Exercici 3B [2 punts]

1. Una freqüentació excessiva de la zona pot produir el calcigament o compactació del sòl, la qual cosa implica un canvi en l'estructura en disminuir l'agregació de les partícules que el formen. Aquest fenomen implicaria la disminució de la porositat, la capacitat de circulació d'aigua del sòl i els seu aireig.
2. La zona "B" ja que té un pendent inferior al 10% (si es mesura la distància entre la corba de nivell de 280 i de 300 m dona, en relació a l'escala gràfica, uns 500 metres; per tant, si dividim 20 m d'alçada entre 500 m de distància horitzontal i ho donem en % obtenim un valor d'aproximadament un 4%) i és una zona on afloren roques carbonàtiques (el sòl tindria pH bàsic).

Cal escollir una zona amb aquestes característiques perquè un pendent més gran augmentaria l'erosionabilitat i un sòl bàsic disminueix l'efecte de degradació química.

Exercici 4B [2 punts]

1.

	A	B	C
Temperatura màxima °C	20	25	25
Temperatura mínima °C	2	4	10
Màxims pluviomètrics	Primavera	Primavera	Tardor
Període sec	No n'hi ha	Estiu	Estiu

El diagrama "A" correspon a Puigcerdà, ja que no hi ha cap període sec, la qual cosa fa que correspongui a un clima de muntanya. El diagrama "B" és el de Lleida ja que el període relativament sec és més accentuat i els màxims pluviomètrics es donen a primavera, també s'observa una major amplitud tèrmica. El diagrama "C" és de Tarragona ja que té un període sec i els màxims pluviomètrics corresponen a la tardor; i té una menor amplitud tèrmica.

2. Els òxids de nitrogen poden produir pluja àcida o deposició seca àcida en condicions d'humitat elevada. També produeixen boires fotoquímiques, amb formació d'ozó, quan hi ha una forta insolació i temperatures elevades.

A la ciutat de Lleida es pot veure com a l'estiu les temperatures són molt més elevades, la qual cosa facilitaria el procés fotoquímic. Hi hauria risc de deposició seca àcida durant els mesos d'hivern, quan hi ha una humitat elevada a causa de les inversions tèrmiques.

En canvi a Puigcerdà, on la precipitació és més gran durant tot l'any, caldria esperar un major efecte de pluja àcida, aquest efecte seria més gran durant els episodis d'inversió tèrmica.