



**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2015**

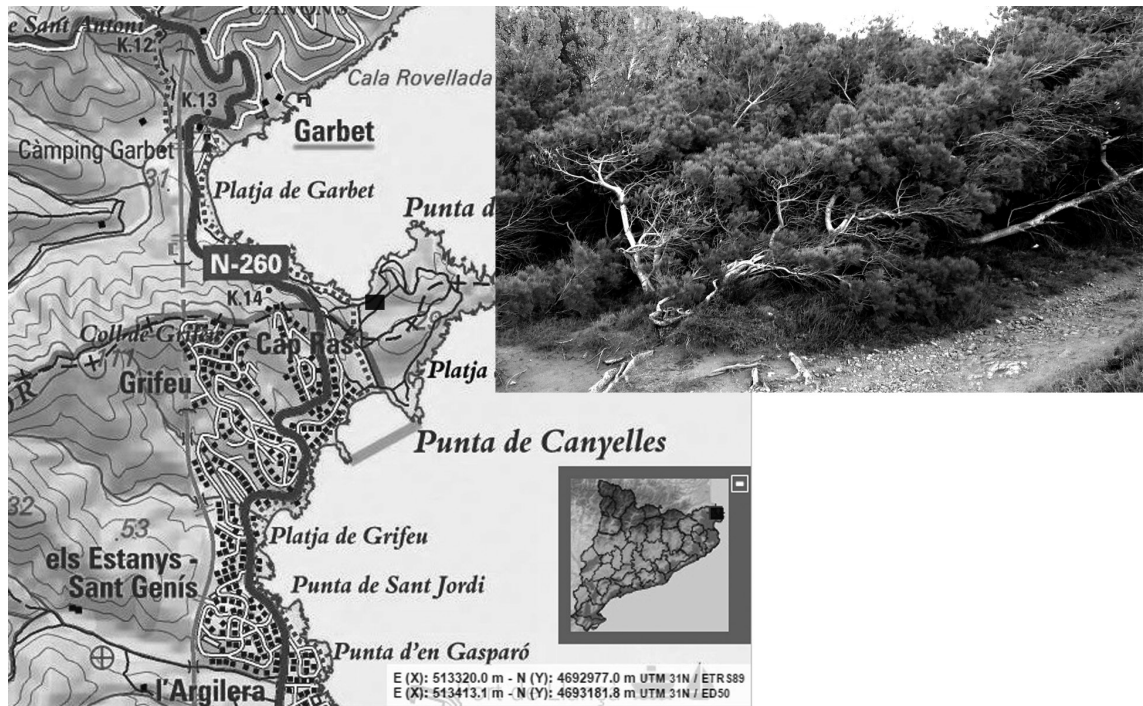
Ciències de la Terra i del medi ambient
Sèrie 1

**SOLUCIONS,
CRITERIS DE CORRECCIÓ
I PUNTUACIÓ**

INSTRUCCIONS

- Trieu i resolau CINC dels set exercicis que es proposen.
- Indiqueu clarament quins exercicis heu triat.
- Si no ho feu així, s'entendrà que heu escollit els cinc primers.
- Cada exercici val 2 punts.

1. Observeu amb atenció el grup de pins de la fotografia. La zona on està situat aquest bosc, marcada amb un quadre negre en el mapa, es troba a la part més nord-oriental de Catalunya. Concretament, en un sector de la costa amb una orientació est-oest.



- a) Feu una descripció de l'aspecte que presenten aquests pins i elaboreu una hipòtesi versemblant que expliqui com el poden haver adquirit.

[1 punt]

Es tracta d'un grup de pins amb els troncs totalment inclinats. Formen una massa de bosc molt atapeïda i de molt poca alçària, que té un aspecte molt diferent de l'aspecte típic d'una pineda mediterrània, on els troncs acostumen a ser verticals.

La hipòtesi ha d'explicar que es tracta d'un grup de bosc adaptat a una situació d'exposició extrema al vent, un vent que deu bufar de manera molt intensa i habitual una gran part de l'any o, almenys, durant períodes de temps llargs. Per la situació d'aquest bosc en el mapa, es podria tractar de vent de nord, de tramuntana.

La resposta es pot considerar vàlida si només s'hi anomena el vent del nord, sense aclarir que es tracta de tramuntana.

- b) Com es forma, en general, l'agent que segurament és el responsable de l'aspecte d'aquest bosc?

[1 punt]

L'agent responsable de l'aspecte d'aquest bosc és el vent. El vent és aire que es mou horitzontalment. Es forma per les diferències de pressió i de temperatura.

El vent es desplaça de zones d'alta pressió (aire més fred, centres anticiclònics) a zones de baixa pressió (aire més càlid que l'entorn, depressions).

L'alumne es pot estendre més o menys en la seva resposta, però han de quedar clars els mecanismes que fan possible aquest fenomen.

2. Un matí assolellat, darrere la serra de Rodés (situada al NE de Catalunya), al costat de mar, es va formar el núvol de la fotografia.



- a) Expliqueu, en general, el procés natural de formació dels núvols.
[1 punt]

La formació de núvols és determinada per la presència d'aigua a l'atmosfera. Aquesta aigua, que es troba en estat de vapor, prové de l'evaporació de l'aigua en estat líquid dels oceans, els mars, els llacs, els rius, etc., a causa de l'escalfament provocat, principalment, per la insolació. La quantitat d'aigua que conté el vapor d'aigua a l'atmosfera és una variable que depèn de la temperatura de l'aire: com més calent és l'aire, més vapor d'aigua pot contenir l'atmosfera, i com més fred és l'aire, menys quantitat de vapor d'aigua pot contenir l'atmosfera. La quantitat de vapor d'aigua present a l'atmosfera s'expressa en g/m^3 . La quantitat de vapor d'aigua que hi ha a l'atmosfera, en un moment concret i a una temperatura determinada, és la *humitat absoluta*. I la relació (en forma de percentatge) entre la quantitat de vapor d'aigua que hi ha i la quantitat màxima que hi pot haver a una temperatura determinada (segons la corba de saturació) s'anomena *humitat relativa*.

Quan l'aire amb vapor d'aigua (aire càlid) ascendeix per la troposfera, la temperatura comença a baixar i, per tant, baixa la quantitat màxima de vapor d'aigua que pot contenir. En conseqüència, augmenta la humitat relativa d'aquest aire. Quan l'altitud i la baixa temperatura fan que la humitat relativa arribi al cent per cent (saturació), el vapor d'aigua es condensa en forma de minúscules gotetes d'aigua que es mantenen en suspensió i formen un núvol.

Atenció: La resposta de l'alumne/a es pot considerar vàlida si fa una explicació més senzilla, sempre que estigui ben estructurada, sigui intel·ligible i contingui els conceptes i les fases de formació principals.

- b) Identifiqueu el tipus de núvol de la fotografia i digueu quines característiques principals té. Expliqueu breument en quines circumstàncies concretes es formen aquests núvols.

[1 punt]

Es tracta d'un cumulonimbus, un núvol de tempesta de gran desenvolupament vertical, la base del qual se situa molt avall, fins i tot per sota dels 1 000 m, i el cim del qual pot arribar a tocar la tropopausa (límit entre la troposfera i l'estratosfera), cas en què s'aplana de la part superior i pren forma d'enclusa (vegeu la part dreta superior del núvol de la fotografia), que determina la direcció de moviment. A mesura que s'acumula vapor d'aigua, la base del núvol va adquirint un color fosc, amenaçador, i, si el núvol no es desfà, acabarà donant pluges intenses i de curta durada sobre el territori (ja que el núvol no té un gran desenvolupament horitzontal, sobretot en comparació amb el desenvolupament vertical). Ocasionalment tempesta acompanyada d'aparell elèctric i, moltes vegades, de pedra. També és característic el color blanc de la resta del núvol.

El núvol de tempesta de la fotografia es forma quan l'aire de mar, carregat d'aigua, es dirigeix cap a terra i, quan topa amb la serralada, comença a ascendir ràpidament, fet que provoca que la temperatura baixi i la humitat relativa augmenti fins a arribar al nivell de saturació (cent per cent d'humitat relativa).

Adjudiqueu 0,5 punts per la identificació i les característiques del núvol, i 0,5 punts per les circumstàncies de la formació.

3. Una de les eines més clares per a representar i interpretar el relleu són els mapes topogràfics.
- a) Quins són els factors principals que determinen la formació d'un relleu o paisatge?

[1 punt]

Els factors que controlen la geomorfologia són diversos, però destaquen els següents:

- El clima. El clima determina la disponibilitat d'aigua, que és l'agent geològic extern principal en qualsevol dels seus estats; les temperatures i les oscil·lacions que experimenten, i l'atmosfera i els seus components. També determina el tipus de meteorització (física o química).
- La litologia. El tipus de roques que afloren a la superfície, la composició i l'origen que tenen les fan més o menys alterables i, en conseqüència, determinen les formes característiques pròpies de cada indret.
- Estructures geològiques i de deformació. Les estructures tectòniques i de deformació de les roques aflorants com ara falles, plecs, intrusions, associacions de falles i plecs, esquerdes o diàclasis.
- Elements biòtics. Els factors biòtics poden ser determinants a l'hora de donar forma als relleus, principalment la vegetació, ja que protegeix, en certa manera, la superfície de les roques de certs tipus d'erosió. Altres vegades, pot actuar de manera contrària, accelerant la formació de determinats relleus.

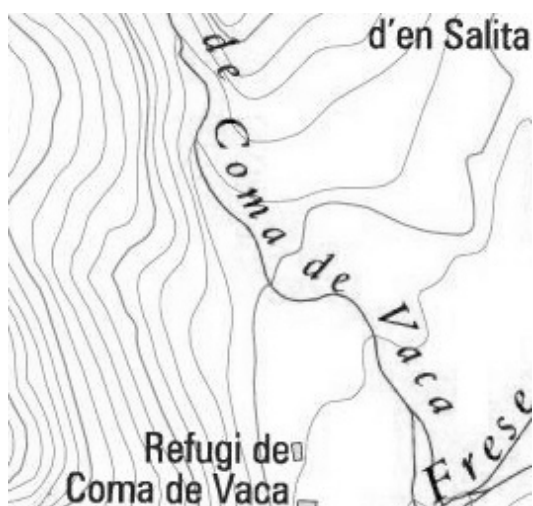
I l'actuació de l'ésser humà (factor antropogènic), amb la tecnologia moderna, altera el relleu amb gran facilitat.

La resposta es pot considerar correcta si l'alumne/a fa referència, d'alguna manera, a la major part d'aquests factors.

- b) Els quatre mapes topogràfics següents representen una vall glacial, una vall fluvial, un penya-segat i una vall de torrent. Relacioneu cada mapa amb la forma de relleu que li correspon. Justifiqueu la resposta.

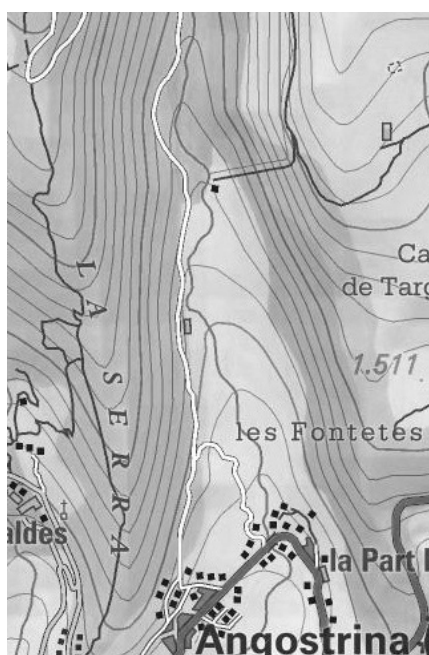
[1 punt: 0,25 punts per cada mapa]

L'alumne/a pot contestar utilitzant arguments relacionats amb les formes de les corbes de nivell o també es pot ajudar de talls topogràfics aproximats de cadascun dels mapes. En qualsevol dels casos, si identifica el tipus de relleu, es considerarà que la pregunta està ben contestada.



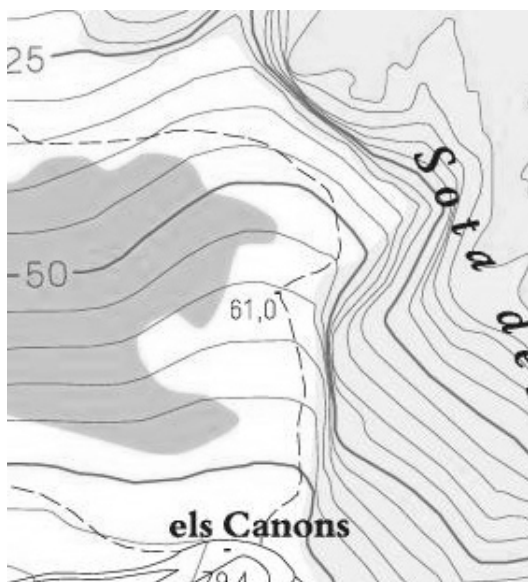
A

Es tracta de la vall d'un torrent. A la zona superior forma un vall en forma de V molt tancada. Les corbes de nivell formen una V amb el vèrtex en direcció a la part alta del relleu i, quan el torrent arriba a la part baixa, les corbes de nivell s'obren i, fins i tot, tendeixen a corbar-se cap a la zona baixa del relleu. S'observa aquest efecte en la corba de nivell que hi ha sota de la paraula *Vaca* que apareix en el centre del mapa. Es tracta de la representació del con de dejecció típic dels torrents.



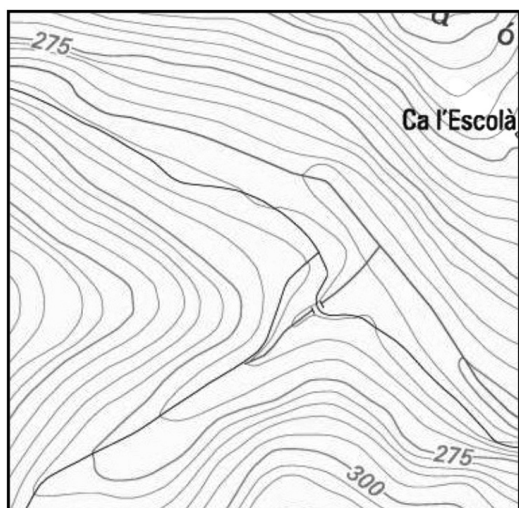
B

Es tracta d'una vall molt oberta a la zona més baixa (les corbes estan molt separades), mentre que, a la zones altes, el relleu té un gran pendent, quasi vertical (les corbes estan molt juntes). En conjunt, formen una vall en forma de U típica d'una antiga vall glacial.



C

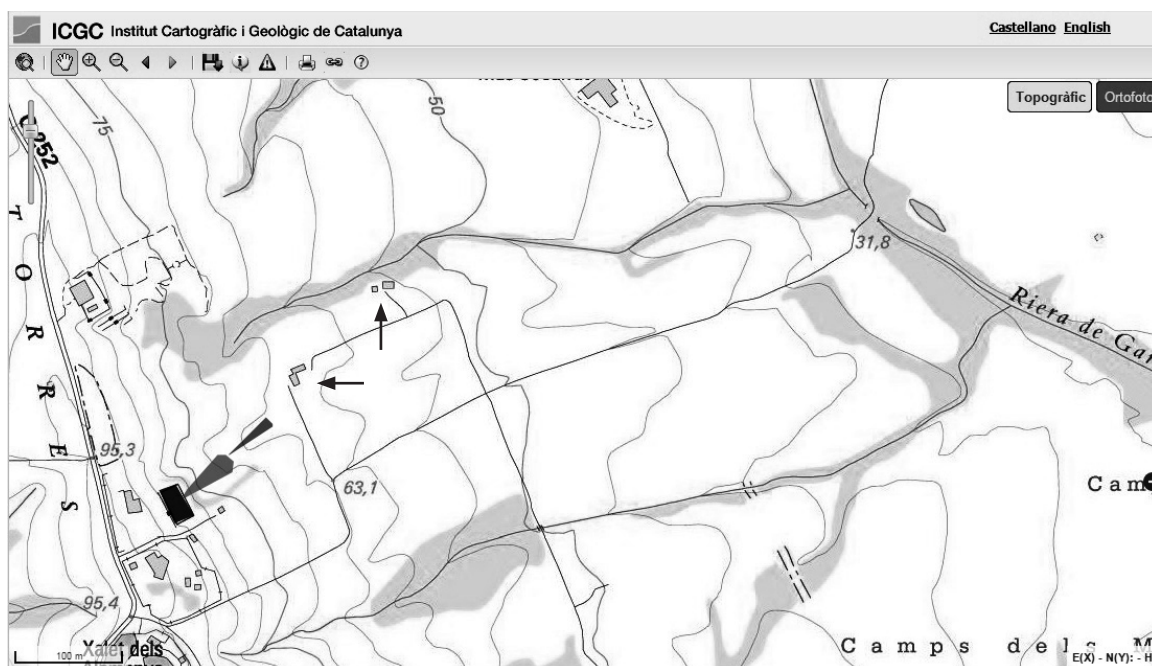
Es tracta d'un penya-segat, probablement costaner, amb parets molt dretes sobretot en algunes zones (s'observen les corbes de nivell molt juntes i, en alguns casos, fins i tot és difícil diferenciar-les per la proximitat que hi ha entre elles).



D

Es tracta d'un curs fluvial.

4. Després de les intenses pluges caigudes a final de novembre passat, la part central de la paret NE d'una bassa, on s'acumulaven els purins de les granges dels voltants, ha cedit a causa d'una colada de fang dels materials argilosos del voltant del turó sobre el qual estava construïda. La colada ha recorregut uns cinquanta metres en forma de ventall seguint sempre la mateixa direcció, i els purins s'han escolat uns cinquanta metres més. (La bassa està senyalada en negre en el mapa topogràfic.)



- a) Marqueu en el mapa, d'una manera aproximada, la zona afectada per la colada de fang i per l'escolament de purins. Creieu que han afectat també les dues masies senyalades en el mapa amb una fletxa? Justifiqueu la resposta.

[0,5 punts]

La resposta és que no. A partir de l'escala gràfica del mapa, podem deduir que si sumem els 50 m de la colada de fang més els 50 m fins on s'han escolat els purins (100 m en total), i traslladem aquesta distància al mapa, el fang i els purins no han arribat al primer mas. Per tant, no hi ha afectació directa.

- b) Identifiqueu quin tipus d'accident és la causa de la destrucció de la paret de la bassa i expliqueu com es produeix.

[0,5 punts]

Es tracta d'un risc associat a fenòmens de vessant (inestabilitats gravitatòries). La causa de la destrucció de la paret és la gravetat combinada amb l'afebliment dels materials, en aquest cas, materials argilosos afeblits per la meteorització generada per l'entrada d'aigua procedent de les pluges intenses. Els materials argilosos es comporten plàsticament i es desplacen vessant avall, amb la qual cosa deixen una cicatriu en el punt on s'ha iniciat el procés. El pes de la paret mateixa i l'acumulació dels purins poden haver ajudat a desencadenar el procés després de l'entrada d'aigua.

- c) L'escapament dels purins de la bassa pot tenir conseqüències per al medi ambient; expliqueu quines són les més probables i quins efectes tenen.

[0,5 punts]

Per infiltració, els purins poden contaminar de manera irreversible les aigües subterrànies d'aquest indret a causa de l'augment excessiu del nivell de nitrats. La mateixa aigua de pluja que s'escola vessant avall i que arriba als torrents propers i a la riera de la plana pot arrossegar part dels purins i fer augmentar els nivells de matèria orgànica de les aigües superficials de la riera. En les zones on l'aigua s'estanqui provocarà problemes d'eutrofització. També farà que l'aigua faci mala olor.

- d) Què són els purins? Quin n'és el límit màxim permès, segons la legislació europea, en aigües potables? Quins efectes poden tenir sobre la salut de les persones?

[0,5 punts]

Els purins són residus formats per excrements en estat semilíquid, orina i aigua de neteja de les explotacions ramaderes, sobretot de tipus oví i porcí. Contenen una gran quantitat de matèria orgànica (nitrogen, fòsfor, potassi) i microorganismes, alguns dels quals poden ser patògens. Aquests materials s'infilten en la terra i s'acaben acumulant a les aigües subterrànies.

El límit que estableix la reglamentació de nitrats en aigües potables és de 50 mg/L.

Aquests tipus de contaminants provoquen l'acidificació del medi, i els nitrits que en deriven poden causar una malaltia greu als nadons i als infants de menys de sis mesos: la metahemoglobinèmia. Aquesta malaltia provoca la desnaturalització de l'hemoglobina, la qual perd la capacitat de transportar oxigen als teixits. Per aquesta raó, la malaltia també s'anomena *síndrome del nadó blau*.

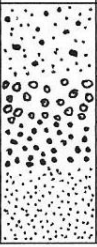
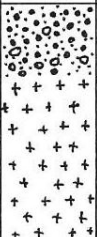
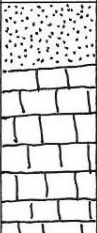
5. L'Ajuntament de Vilaflorida ha d'obrir de manera provisional un abocador a l'aire lliure per a recollir la major part dels residus inerts d'una obra pública que comença al poble i, també, una part de les deixalles del poble, mentre duri l'obra. L'Ajuntament no té pressupost per a construir un abocador que compleixi tots els requisits legals; com que es tracta d'un abocador provisional (es farà servir durant sis mesos com a màxim), es durà a terme l'obra fent un clot més o menys circular, d'una extensió aproximada de 7 800 m² (amb un radi d'uns cinquanta metres) i una fondària màxima d'uns 10 m, i es recobrirà amb un plàstic per a intentar impermeabilitzar-lo. Una part dels veïns estan preocupats per la contaminació que pot provocar aquest abocador, especialment als aquífers, ja que el poble s'abasteix de l'aigua potable de pous en més d'un 40%. S'ha de dir, però, que els més importants que estan en funcionament actualment tenen el nivell freàtic per sota dels 20 m.

En vista de les circumstàncies, l'Ajuntament ha decidit acordar amb tots els veïns la ubicació més adient per a l'abocador, i proposa tres zones d'emplaçament possibles. El poble haurà de decidir, mitjançant una consulta, la millor de les opcions.

Després d'haver fet els estudis geològics i hídrics pertinents, els tres llocs proposats són els que figuren en la taula de sota.

- a) Completeu la taula amb els avantatges i inconvenients de cada emplaçament. A continuació, justifiqueu quina creieu que és la millor opció.

[1 punt]

Zona: El paratge de l'Arbre Vell					
Escala	Sondatge	Característiques		Avantatges	Inconvenients
3 m		Lims, argiles, sorres	Subsòl format per materials al·luvials diversos que, en conjunt, formen un sinclinal. La zona proposada es troba prop del centre del sinclinal		
		Conglomerats			
		Sorres, graves			
		Argiles			
Zona: El Pedragal					
Escala	Sondatge	Característiques		Avantatges	Inconvenients
3 m		Sorres i un % baix d'argiles, graves i clasts	El paratge del Pedragal està situat damunt d'un aflorament granític amb moltes diàclasis que forma part d'una intrusió		
Granit amb moltes diàclasis					
Zona: La Font Blanca					
Escala	Sondatge	Característiques		Avantatges	Inconvenients
3 m		Lims i argiles	La zona forma part d'un massís calcari amb abundants formes càrstiques		
Calcàries amb abundants formes endocàrstiques					

Adjudiqueu 0,25 punts pels avantatges i inconvenients de cada zona proposada i 0,25 punts per la identificació de la millor opció.

- L'Arbre Vell. Els avantatges són diversos: la facilitat d'excavació dels materials; la impermeabilització de les argiles de la part baixa del sondeig d'exploració; i, sobretot, la forma de sinclinal d'aquests materials, que tenen una capa d'argiles per sota del límit d'excavació de l'obra (10 m) i que, d'alguna manera, impermeabilitzarà de manera natural el terreny. Els inconvenients, bàsicament, es redueixen al fet que l'aquífer de les capes de conglomerats i de sorres i graves es contaminarà, tot i que és un aquífer que no s'utilitza actualment, perquè el nivell freàtic està molt per sobre dels deu metres.
- El Pedragal. L'únic avantatge d'aquesta zona és que el granit és un material impermeable, l'aigua només hi pot penetrar per les diàclasis. Per tant, si aquestes esquerdes només estan a la part superior i no connecten amb cap aquífer, podria ser un bon material per a evitar l'escolament dels contaminants. Tot plegat però, són massa condicions perquè pugui ser viable. Inconvenients: la dificultat de l'excavació, ja que el granit és una roca extremament dura. Les diàclasis també representen un gran inconvenient a l'hora de foradar la roca,

ja que una roca amb diàclasis es pot trencar amb més facilitat que una roca compacta i sense esquerdes.

- La Font Blanca. Avantatges: no sembla que n’hi hagi cap. Inconvenients: per sota de la capa superior hi trobem calcàries, roques que típicament s’erosionen amb facilitat quan l’aigua de pluja s’escola per les esquerdes i els plans d’estratificació. Aquest tipus d’erosió s’anomena *procés de carstificació*, i el sondatge ja ha mostrat la presència d’aquest procés en el terreny. La carstificació ha generat avencs, coves i galeries abundants; per tant, dur a terme l’excavació seria massa arriscat. A més, segurament, la major part dels aquífers són en aquesta zona.

La millor opció és la del paratge de l’Arbre Vell. La resposta pot haver quedat clarament justificada en la descripció dels avantatges i els inconvenients; però, si no és així, cal que l’alumne/a la justifiqui mínimament.

- b) Una solució per a minimitzar l’impacte ambiental generat pels residus dels humans és la construcció d’abocadors controlats. Quins són els residus més adients per a aquest tipus d’abocadors i com es classifiquen?

[0,5 punts]

Els tipus de residus més adients per a aquests tipus d’abocadors són els residus sòlids. Aquests residus es classifiquen de diferents maneres:

- segons la procedència (residus sòlids urbans, residus industrials i altres);
- segons les característiques (especials, inerts);
- segons la capacitat de combustió (combustibles i no combustibles).

- c) Un abocador controlat ha de reunir unes condicions mínimes de seguretat per al medi. Enumereu-les.

[0,5 punts]

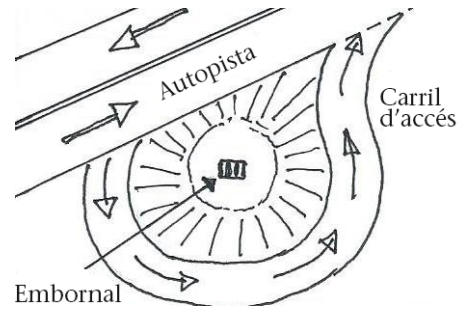
Les condicions mínimes són:

1. Ha de tenir una superfície de plàstic o d’argila per a impermeabilitzar el fons.
2. Ha de tenir sistemes de drenatge per a extreure els líquids provinents de la degradació dels residus que hi han estat abocats, els líquids resultants de l’escolament de les aigües pluvials, i les restes que es desprenen dels residus quan són erosionats per aquestes mateixes aigües.
3. També ha de tenir sistemes de drenatge dels gasos que es desprenen de la descomposició de part dels residus.
4. Ha de disposar de sistemes de compactació i recobriment de les deixalles.
5. No convé que es formin zones de forts pendents de residus perquè es podrien produir esllavissades.
6. Hi ha d’haver plans de restauració i de recuperació de la superfície de l’abocador quan s’hagi arribat al límit de la capacitat o es deixi d’utilitzar.

6. Els càlculs que enginyers i arquitectes duen a terme per als projectes d'infraestructures viàries han de ser molt precisos i han de preveure els riscos associats a fenòmens de naturalesa diversa.

Un d'aquests fenòmens són els episodis de pluges torrencials, que comporten un alt risc d'inundacions.

- a) El projecte d'un nou accés a l'autopista preveu la construcció d'un carril d'accés que descriu un cercle quasi perfecte abans de connectar amb el carril principal de l'autopista. Aquest cercle fa uns 25 m de radi i, al fons d'aquest talús circular, s'hi ha dissenyat un embornal (desguàs) que connecta amb una canonada que desemboca a una riera exterior a l'accés a l'autopista. La finalitat d'aquest embornal i de la canonada és recollir tota l'aigua



pluvial que es pugui acumular en el carril d'accés i, així, evitar possibles inundacions de la zona. Els responsables del projecte han fet una recerca històrica i han pogut documentar un màxim pluviomètric de 90 L/m^2 caiguts en un temps de 20 minuts. Abans de fer aquesta recerca, els especialistes havien dissenyat un embornal o desguàs amb una capacitat de 100 L/s . Creieu que aquest primer disseny podria absorbir quantitats d'aigua equivalents a la del màxim històric documentat? Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

La superfície de tota l'àrea que conforma l'accés circular projectat té un radi de 25 m; per tant, l'àrea que conforma aquest accés tindrà una superfície de $S = \pi r^2$; $S = 3,1416 \times (25 \text{ m})^2 = 1963,5 \text{ m}^2$.

La quantitat d'aigua que va caure damunt d'aquesta superfície en el màxim històric documentat (90 L/m^2) va ser: $1963,5 \text{ m}^2 \times 90 \text{ L/m}^2 = 176715 \text{ L}$.

L'embornal té una capacitat de desguàs de 100 L/s . Així, en un període de 20 minuts pot engolir: $100 \text{ L/s} \times 60 \text{ s/min} \times 20 \text{ min} = 120000 \text{ L}$.

Si comparem les dues xifres, podem deduir que en un episodi de pluges semblant hi hauria problemes d'inundacions a la zona, ja que hi més quantitat de precipitació que capacitat de desguàs en aquest període de temps (20 minuts).

- b) Un dels factors que cal tenir en compte en la planificació territorial és el risc d'inundacions. La normativa d'aigües específica que les obres construïdes damunt dels cursos d'aigua han d'aguantar cabals amb períodes de retorn de fins a cinc-cents anys. Què entenem per *períodes de retorn* i quina dificultat representa el límit de cinc-cents anys? Esmenteu alguna manera d'obtenir dades per a períodes tan llargs.

[1 punt]

El període de retorn és l'interval mitjà, comptat en anys, entre dos esdeveniments. En aquest cas, entre precipitacions i riuades que igualen o excedeixen una magnitud donada. El problema que representa el límit de cinc-cents anys és la impossibilitat d'obtenir registres tan antics, ja que abans no se'n feien. Per aquest motiu, per a obtenir dades cal estudiar els sediments acumulats, la potència (amplària o gruix), la mida dels blocs arrossegats i sedimentats, etc. Els resultats obtinguts serviran per a deduir el cabal i la força de les aigües, l'erosió de la llera del riu, etcètera.

7. A final de setembre de l'any passat, al Japó, el volcà Ontake va entrar en erupció; ho va fer de manera inesperada i va atrapar al voltant de dos-cents cinquanta excursionistes. Per desgràcia, la tragèdia es va confirmar amb la mort o la desaparició d'una cinquantena de persones.

A partir del relat que en feia *El Periódico de Catalunya* i d'algunes fotografies de l'erupció, obtingudes d'Internet, contesteu les preguntes següents:

Diumenge, 28 de setembre de 2014, 16.53 h



Les autoritats nipones continuen buscant avui quaranta-cinc senderistes que van resultar desapareguts després de l'erupció del mont Ontake (centre del Japó), que també ha deixat almenys quatre morts i mig centenar de ferits, dels quals trenta estan en estat greu.

L'Ontake és el segon volcà més alt del Japó i està situat a uns 100 km de la ciutat de Nagoya. Dissabte, a les 11.53 hora local (02.53 GMT), el volcà va començar a expulsar fum i cendra i des d'aleshores les erupcions han continuat, segons informa l'agència meteorològica del Japó (JMA).

Centenars de persones estaven practicant senderisme al voltant del volcà en el moment de l'erupció i, d'aquestes, unes dues-cents quaranta han pogut ser evacuades, les últimes aquest diumenge al matí, amb la intervenció d'un helicòpter de les Forces d'Autodefensa (exèrcit) del Japó. Quaranta-cinc persones més continuen desaparegudes, segons ha comunicat el Govern de la prefectura de Nagano a l'agència Kyodo.

Les autoritats nipones creuen que la majoria dels desapareguts s'han arrecerat en refugis de muntanya, encara que es desconeix el nombre exacte d'excursionistes que eren en aquest popular indret de senderisme en el moment de l'erupció.

Rescat difícil

Els serveis de rescat es van veure obligats a detenir les operacions durant la nit de dissabte per la baixa visibilitat i el risc que el volcà emetés gasos tòxics, circumstància que encara dificulta més la recerca dels desapareguts. Més de cinc-cents policies, bombers i membres de les Forces d'Autodefensa participen actualment en aquestes operacions.

El departament de bombers de Kiso, a la província de Nagoya, va confirmar dissabte la mort d'una dona que va ser trobada pels serveis mèdics al cim, mentre que quaranta-nou persones més van resultar ferides de diversa consideració per cremades i lesions provocades per caigudes. D'aquestes, una trentena van patir aturades cardiorespiratòries i van haver de ser hospitalitzades, segons la policia local.



Es preveuen més erupcions



L'agència meteorològica del Japó preveu que es produiran més erupcions que podrien afectar els residents més pròxims i, en particular, ha alertat sobre la caiguda de cendra volcànica i de roques en un radi de 4 km al voltant del volcà, encara que, ara com ara, no considera necessària l'evacuació de les localitats pròximes.



El mont Ontake és el segon volcà més gran del Japó, darrere del Fuji-San (3 776 m)

i està situat entre les prefectures de Gifu i Nagano. L'última gran erupció d'aquest volcà es va produir el 1979, quan va expulsar unes dues-cents mil tones de cendra; el 1991 va tenir una altra erupció menor, i el 2007 va provocar una sèrie de terratrèmols volcànics. El Japó està situat a l'anell de foc del Pacífic i té en el seu territori més d'un centenar de volcans actius i inactius.



- a) A partir dels fragments de l'article i de les fotografies del quadre següent, construiu una explicació coherent per a cadascun d'aquests elements que vagi encaminada a poder establir el tipus de vulcanisme al qual pertany aquest volcà japonès.

[1,5 punts]

<p>«Dissabte, a les 11.53 hora local (02.53 GTM), el volcà va començar a expulsar fum i cendra», «la baixa visibilitat i el risc que el volcà emetés gasos tòxics» i també «la caiguda de cendra volcànica i roques en un radi de 4 km al voltant del volcà»</p>	<p>El volcà expulsa productes volcànics del grup dels gasos i materials piroclàstics, preferentment. En el grup dels gasos, segurament, hi ha vapor d'aigua, CO₂, H₂S, SO₂, SO₃ i HCl, entre d'altres. La cendra és el material piroclàstic més fi (amb un diàmetre inferior a 2 mm). Tots ells, juntament amb la caiguda de lapilli (gredes) i fragments de roca més grans, són el producte de l'explosió del volcà en forma de columnes de gas, fum i cendra que ascendeixen fins a gran altura. Aquestes dades ens indiquen que es tracta d'un episodi explosiu.</p>
	<p>Confirmació visual de la columna de gasos i cendra causades per l'explosió inicial del volcà i l'obertura de fissures laterals per on s'escapa el gas. Els colors clars indiquen la presència de vapor d'aigua enmig d'altres gasos tòxics i cendra, especialment.</p>
<p>«El mont Ontake és el segon volcà més gran del Japó, darrere del Fuji-San (3 776 m)»</p>	<p>Es tracta d'un volcà semblant al Fuji-San, de molta alçària, segurament superior als tres mil metres. Es tracta, doncs, d'una estructura d'estratovolcà.</p>
<p>«quaranta-nou persones més van resultar ferides de diversa consideració per cremades i lesions provocades per caigudes. D'aquestes, una trentena van patir aturades cardiorespiratòries»</p>	<p>Sembla bastant probable que les persones ferides van inhalar gasos tòxics, fum i cendra. A més, van patir cremades provocades per les mateixes causes i per la caiguda de fragments de roca i de lapilli. Això confirma una fase d'activitat explosiva del volcà en el moment de l'accident.</p>
	<p>Té tota l'aparença d'una colada piroclàstica que es desplaça pel vessant de la muntanya, fet que comporta un risc extrem per a les persones que estiguin en la seva trajectòria. És un tipus d'activitat pròpia d'un volcà de magma força viscos i àcid. En aquest cas, es tractaria d'una activitat volcànica de tipus peleà.</p>
<p>«El Japó està situat a l'anell de foc del Pacífic i té en el seu territori més d'un centenar de volcans»</p>	<p>L'anell de foc del Pacífic està en un indret de la Terra que correspon a una zona de subducció en el límit de dues plaques tectòniques oceàniques en col·lisió. És típica, en aquests casos, la formació dels anomenats arcs d'illes com el Japó i les Filipines. El vulcanisme corresponent és de tipus explosiu i força violent, característic dels magmes calcoalcalins que es formen en aquestes zones.</p>

b) De quin tipus de volcà es tracta? Justifiqueu la resposta.

[0,5 punts]

Es tracta d'un volcà procedent d'un magma calcoalcalí (amb un contingut de SiO_2 d'entre un 55-61 %, amb calci, potassi i sodi); és, per tant, un magma força àcid i força viscos, que genera activitat explosiva, columnes de gasos, fum i cendra i, fins i tot, colades piroclàstiques. Té una estructura de tipus estratovolcà (format, probablement, per capes de lava i de piroclasts intercalats). Segons tot això, podem afirmar que es tracta d'un volcà de tipus estrombolià o de tipus vulcanià. (Es poden admetre les dues respostes si s'han raonat de manera correcta.)



Institut
d'Estudis
Catalans