



1. [4 punts] Observeu la foto 1 està feta a Gerb comarca de la Noguera (Lleida).

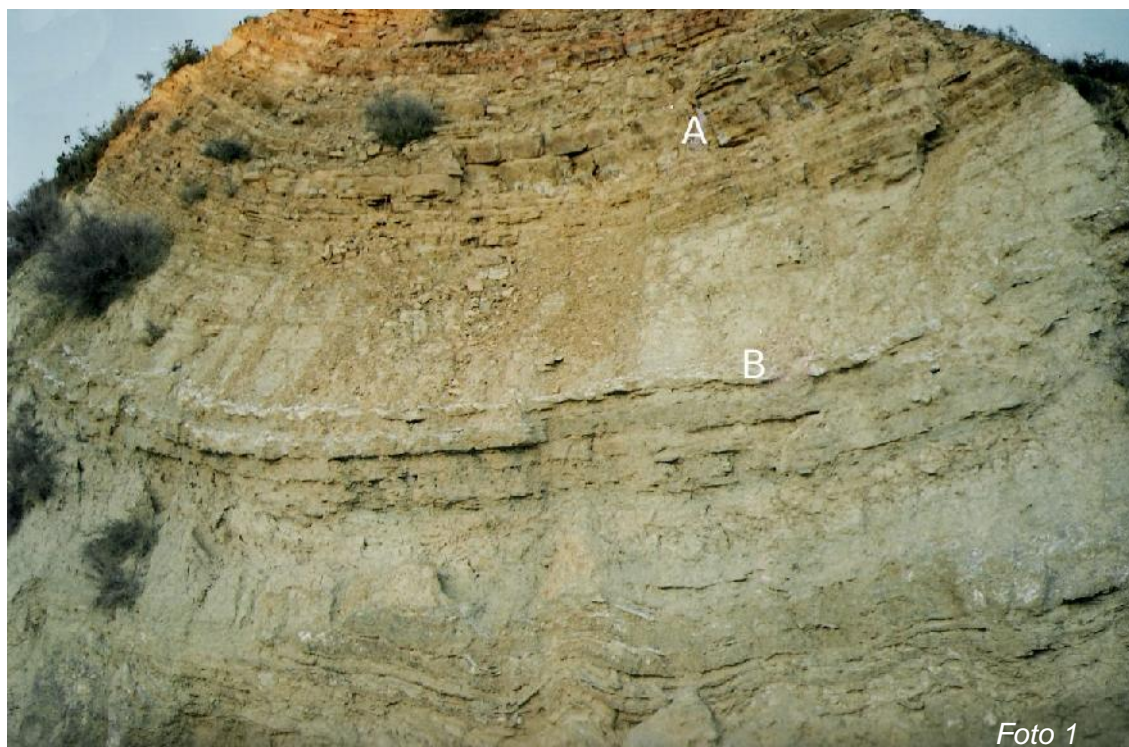


Foto 1

- 1.1. (1 punt) En la foto s'observa que hi ha una alternança d'estrats de varis tipus de roques, tens marcades dues com a A i B. De quin tipus de roques es tracta (especifica i explica tots els esglaons de la classificació)? Quines característiques has observat en cadascuna per afirmar-ho?

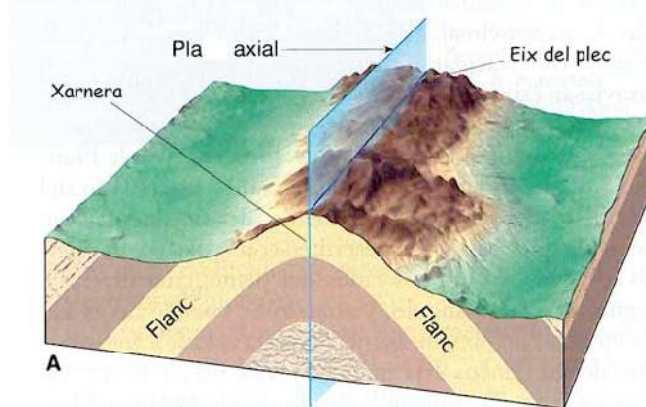
	Nom de la roca	Grup i subgrups als que pertany i característiques
A	Margues	Roca exògena formada per agents externs en la superfície de la litosfera. Sedimentària formada a partir de sediments erosionats, transportats i sedimentats per un agent extern que han quedat soterrats i han sofert una compactació i cementació és a dir un procés de diagènesi. Detrítica i no detrítica a l'hora, ja que està formada per grans, en aquest cas de mida molt petita inferior a 1/16 mm, per tant es tracta de lutites. Però també està formada per precipitació química o bioquímica de carbonat de calci, ja que bull intensament amb HCl. És tractaria doncs també d'una roca carbonàtica , concretament és una marga o lutita carbonàtica .

B	Guix	<p>Roca exògena formada per agents externs en la superfície de la litosfera.</p> <p>Sedimentària formada a partir de sediments erosionats, transportats i sedimentats per un agent extern.</p> <p>És una roca no detrítica, concretament una evaporítica formada per precipitació de les sals dissoltes en les aigües sotmeses a una forta evaporació. És una roca monomineral.</p>
----------	-------------	---

1.2. (1 punt) Respon a les següents preguntes que fan referència a la fotografia anterior.

- a. (0,2 punts) Causa: Quines són les forces que han mogut aquests estrats? Es tracta d'esforços diferencials, causats per forces tectòniques. Concretament es tractaria d'un esforç de compressió .
- b. (0,2 punts) Efecte: Quina estructura tectònica s'ha format? Un plec sinforme, de fet en la imatge els materials més plàstics (guixos) formen microplecs en la part inferior de la imatge.
- c. (0,2 punts) Com ha estat la resposta d'aquestes roques a la deformació (elàstica, plàstica o fràgil)? Raona-ho, pots il·lustrar-ho amb un gràfic. Es tracta d'una resposta plàstica, ja que un cop ha deixat d'actuar l'esforç la deformació es permanent i els materials no han perdut la seva cohesió, és a dir no s'han fracturat.
- d. (0,4 punts) Quins factors determinen el comportament de les roques? Les roques tenen respostes diferents al estar sotmeses a esforços en funció de:
 - ✓ La temperatura ⇒ més temperatura més comportament plàstic.
 - ✓ La pressió litostàtica ⇒ més pressió més comportament plàstic.
 - ✓ El contingut de fluids ⇒ més fluids més comportament plàstic.
 - ✓ La velocitat de deformació ⇒ si l'esforç s'aplica d'una forma lenta i continuada més comportament plàstic.

1.3. (0,5 punts) Descriu l'estructura i fes un dibuix esquemàtic assenyalant els principals elements geomètrics que serveixen per descriure aquesta estructura geològica (o marca sobre la foto). Es tracta d'un plec cilíndric, sinforme, recte.



http://freehost02.websamba.com/biogeo1/imatges_tecto/elem_plec.jpg

1.4. (1,5 punts) Descriu les estructures geològiques que s'observen en les fotos que tens a continuació:



Foto 2

Les **diàclasis** són estructures tectòniques que es produeixen com a conseqüència d'una deformació discontinua fràgil. Són trencaments **sense desplaçament** dels blocs resultants de la fractura.



Foto 3

Plecs en xebró són plecs cilíndrics, simètrics, que es caracteritzen per presentar xarneres agudes entre flancs rectes de igual longitud.



Foto 4

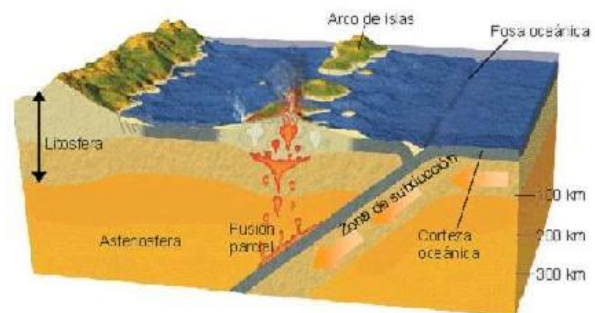
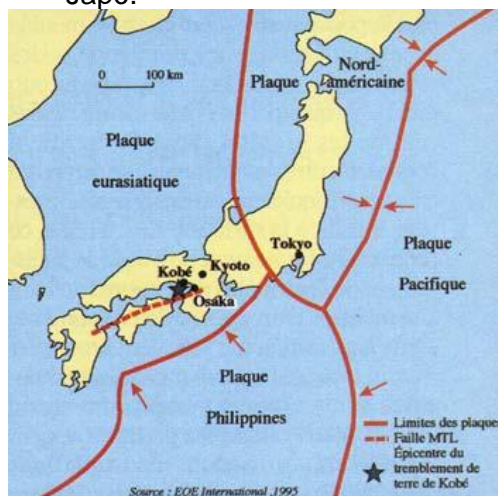
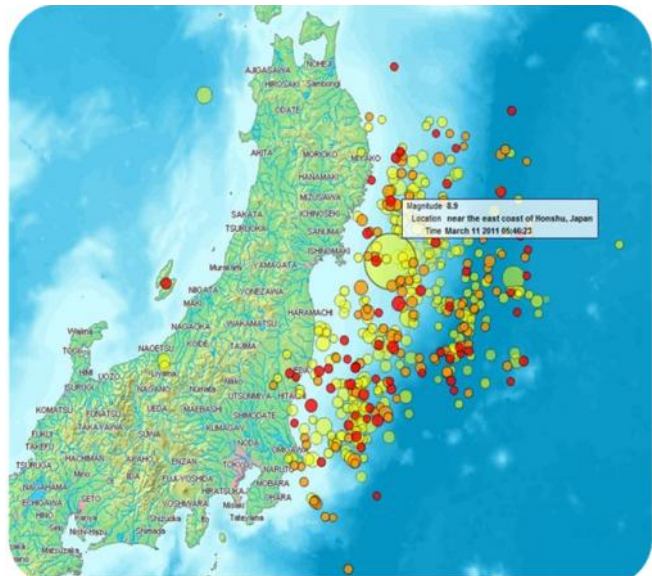
Les **fallas** són estructures tectòniques que es produeixen com a conseqüència de **deformacions discontinues fràgils**. A les fallas els blocs resultants de la fractura **es desplacen** l'un respecte de l'altre. El valor del desplaçament s'anomena salt de falla. Aquestes estructures poden ser produïdes per forces de tensió o de compressió. Aquesta és una **falla directa** o normal, aquestes es produeixen per l'acció d'esforços tensionals que provoquen un moviment de separació. El seu desplaçament presenta una component vertical que fa que un dels blocs s'enfonsi respecte de l'altre.

2. [2 punts] Com tots desgraciadament sabem el dia 11 de març de 2011 a les 14,46 es va produir un terratrèmol davant de les costes de Japó de magnitud entre 8,9 i 9,1 en l'escala de Richter. L'epicentre del terratrèmol es va situar a 130 de la ciutat de Sendai en la costa de Honshu al nord de Tokio. El terratrèmol va anar seguit de nombroses rèpliques.

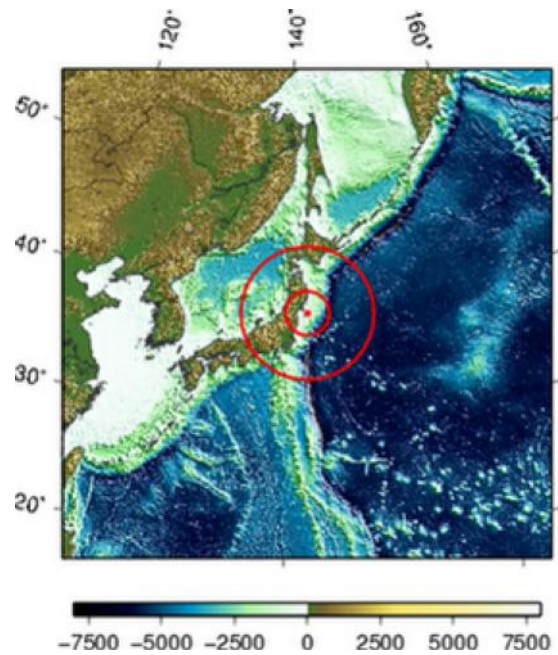
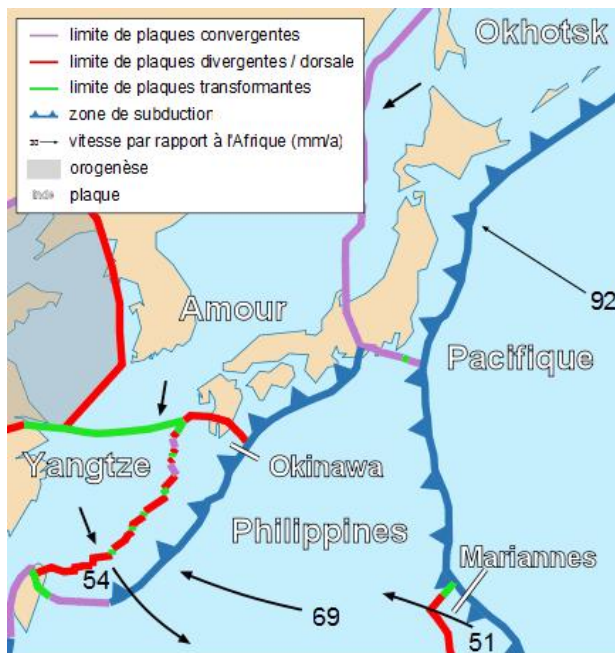
Però el pitjor va ser el tsunami que seguir al terratrèmol principal que va arrasar tota la costa.

2.1. (1 punt) Perquè es va produir aquest terratrèmol? Raona la resposta. Perquè en aquesta zona col·lisiona la placa Pacífica, que és la més activa és mou a una velocitat de 92 mil·límetres/any en un moviment de subducció.

En el cas del Japó tenim la confluència de 4 plaques, la placa Pacífica, la Placa Filipina, la Placa Nord-americana i la Placa Eurasiàtica. L'últim terratrèmol es va registrar en la zona de subducció de les plaques Pacífica i Nord-americana, al nord-est del Japó.



Quan dos plaques oceàniques xoquen la més densa subdueix, formant una fossa oceànica i un arc d'illes volcàniques en superfície. Cada moviment de subducció és un terratrèmol.

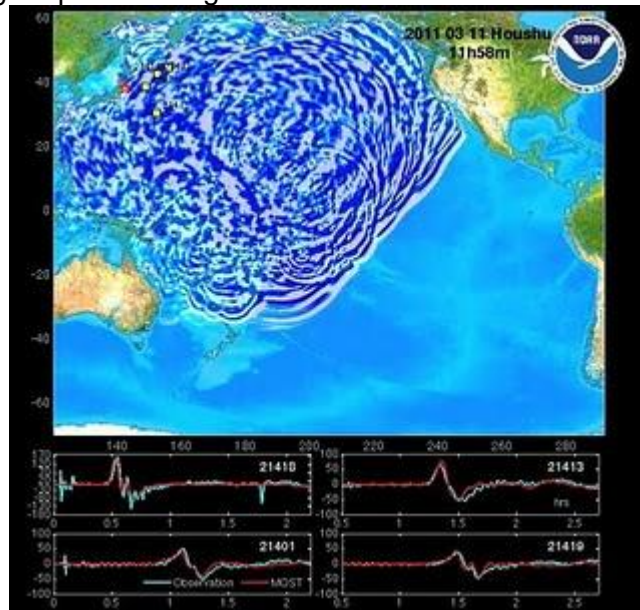


La placa del Pacífic s'ha desplaçat un màxim de 20 metres cap a l'oest per davall de la placa Eurasiàtica, on es troba el Japó. Segons les dades de GPS el Japó s'ha desplaçat fins a 4 metres cap a l'est. Caldrà revisar de nou tots els mapes i també fer cartes de navegació.

2.2. (1 punts) Explica el termes ressaltats en negreta.

Escala de Richter	<p>L'escala Richter o escala de magnitud local assigna un número a cada terratrèmol per indicar la quantitat d'energia alliberada. És una escala exponencial, és a dir un terratrèmol de grau 2 no és el doble del de grau 1 sinó 10 vegades més gran.</p> <p>El terratrèmol del Japó de magnitud 8,9 (proposat de pujar a magnitud 9 per l'agència meteorològica del Japó), registrat el dia 11 de març, a 130 km a l'est de Sendai (illa de Honshu), és el de major magnitud registrat al Japó des de que existeixen registres. Al món només ha estat superat pel terratrèmol de Kamchatka (Rússia) al 1952 de magnitud 9; el de Sumatra (Indonèsia) al 1960 de magnitud 9,1; el d'Alaska (EUA) en 1964 de magnitud 9,2 i el de Xile en 1960 de magnitud 9,5.</p>
Tsunami	<p>Els tsunamis (ona de port en japonès), són generalment causats per terratrèmols a les profunditats marines, per esclavissades submarines, i poques vegades, per erupcions volcàniques submarines o per l'impacte d'un meteorit a l'oceà. No tots els terratrèmols generen tsunamis.</p> <p>Totes les regions oceàniques del món poden experimentar tsunamis, ara bé, a l'oceà Pacífic la freqüència de tsunamis destructors és major, a causa de la gran quantitat de terratrèmols que es registren als seus límits.</p> <p>Per generar un tsunami com el del Japó, la falla on es registra el terratrèmol ha d'estar submergida i crear un moviment vertical (de fins a varis metres) de la superfície del fons oceànic sobre una extensa àrea (de fins a 100 km²). A l'oceà el tsunami pot ser de poques desenes de centímetres, i de vegades passen desapercebuts per a les embarcacions.</p> <p>Habitualment les ones del tsunami ténen un període gran de 5 a 60 minuts, i una longitud d'ona llarga de fins a 800 km. Ara bé, segons l'ona s'acosta a zones costaneres amb aigües menys profundes, l'altura de les ones augmenta ràpidament. De vegades abans d'arribar l'ona del tsunami es produeix un retrocés del mar, que cal assumir com un avís de l'arribada del tsunami.</p> <p>El tsunami de Honshu (Japó) d'aquest mes és considerat pels experts que te</p>

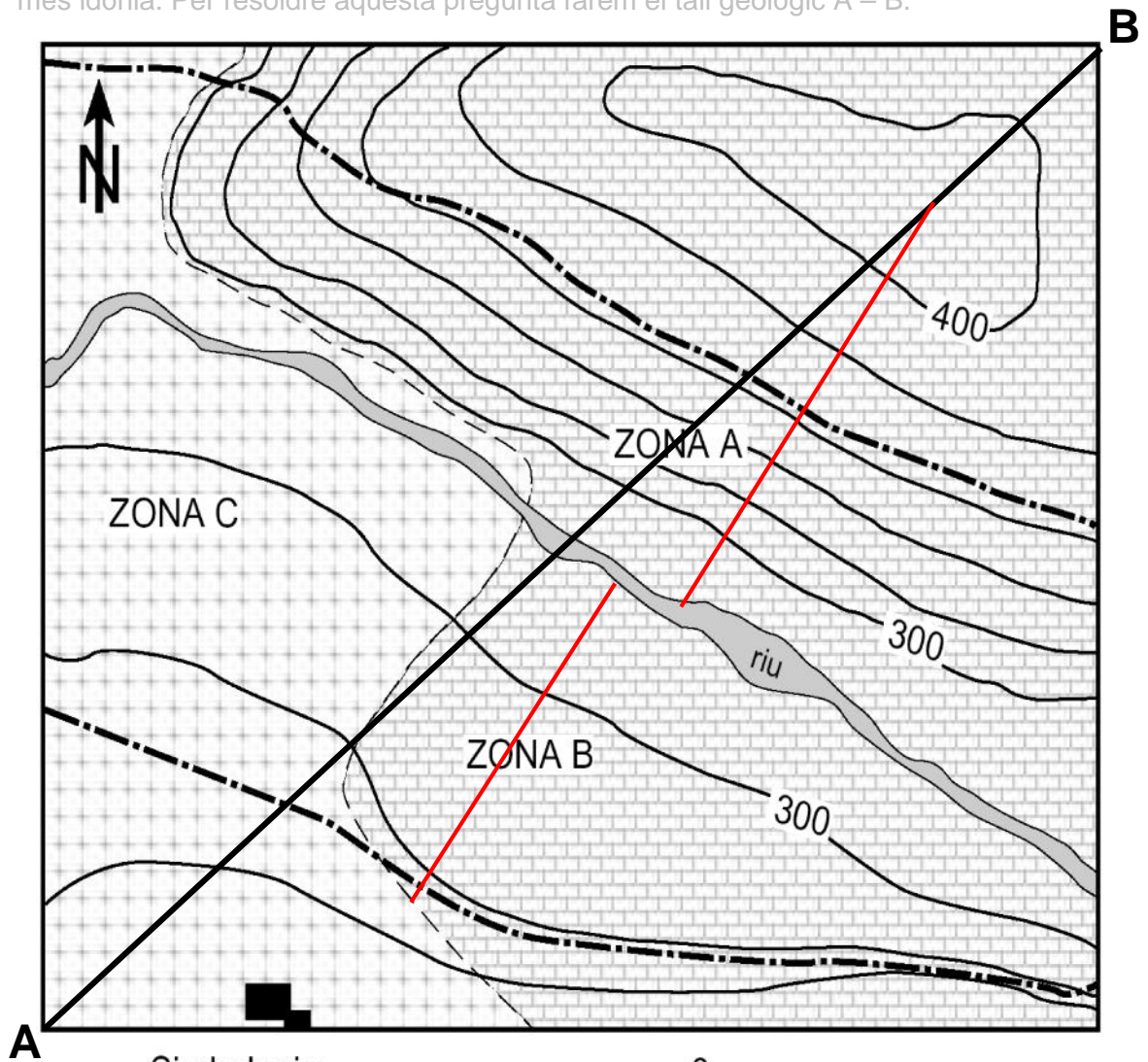
un període de retorn de 1000 anys. Les ones arribaren al litoral amb altures de més de 10 metres. Però lo pitjor no és l'altura de l'ona sinó la immensa quantitat d'aigua que arrossega.



3. [1,75 punts] En una zona propera a un curs fluvial (mapa adjunt) hi ha una comunitat vegetal formada per un bosc de ribera que té un gran interès ecològic, ja que pot servir com a connector entre dues zones d'interès natural. Darrerament s'hi ha observat una degradació del sistema natural. La hipòtesi amb què treballen els responsables de la zona és que la degradació està relacionada amb l'excessiva freqüència amb què l'indret és utilitzat com a zona d'esbarjo.

Per protegir l'ambient de la zona es vol restringir l'accés a la comunitat de ribera i fer un itinerari senyalitzat per a les visites. La zona reservada per a aquest itinerari ha de tenir un pendent inferior al 10% i un sòl bàsic.

- 3.1. (1 punt) Volem esbrinar quina de les zones (A, B o C) assenyalades al mapa és la més idònia. Per resoldre aquesta pregunta farem el tall geològic A – B.



Simbologia



Calcàries



Granit



Instal·lacions



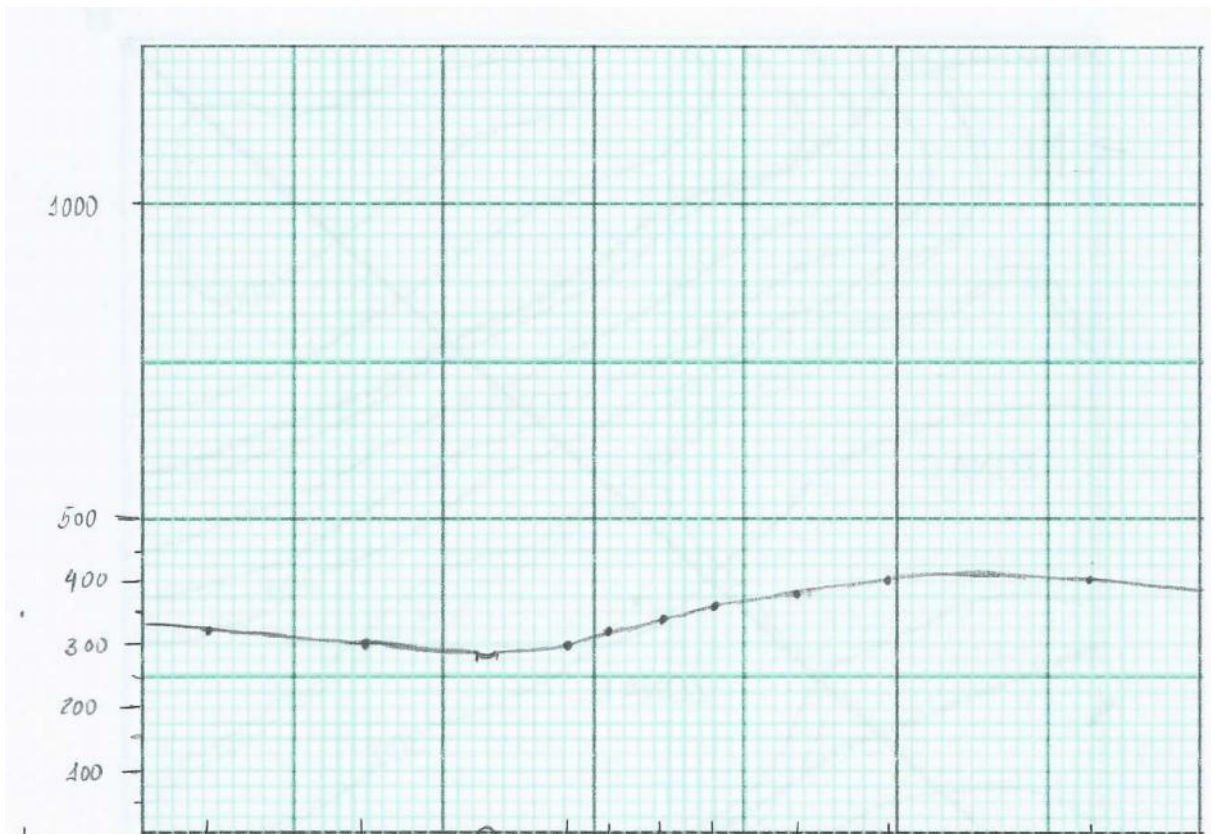
Contacte discordant



Límit del bosc de ribera

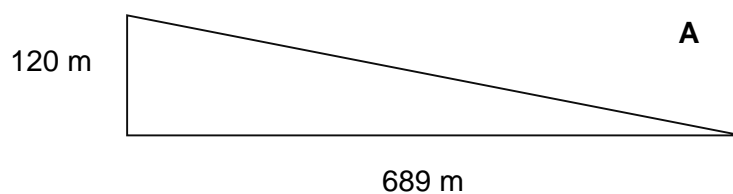
3.2.

0 500 m



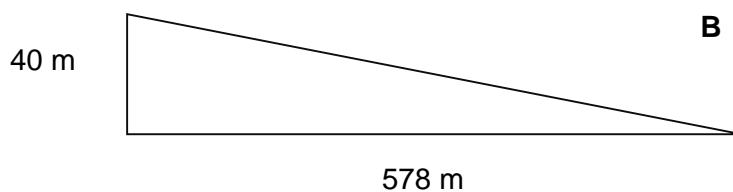
3.3. (0,75 punts)

- a. (0,5 punts) Calcularem el pendent de les zones més apropiades. La zona C està sobre sòls àcids (ja que la roca sobre la que es troben és granit) i per tant no cal calcular el pendent.



$$4,5 \text{ cm} \text{ ---- } 500 \text{ m} \quad \text{tg} = 120 \text{ m} / 689 \text{ m} = 0,174 \Rightarrow \mathbf{17,4 \%}$$

$$5,2 \text{ cm} \text{ ---- } x \text{ m}$$



$$4,5 \text{ cm} \text{ ---- } 500 \text{ m} \quad \text{tg} = 40 \text{ m} / 578 \text{ m} = 0,069 \Rightarrow \mathbf{6,9 \%}$$

$$5,2 \text{ cm} \text{ ---- } x \text{ m}$$

- b. (0,25 punts) I ara ja podem respondre a la pregunta: quina de les zones (A, B o C) assenyalades al mapa és la més idònia? **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 dóna, 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).

4. [2,25 punts]

L'erupció d'un volcà a Islàndia paralitza el trànsit aeri a Europa

Tot va començar el 14 d'abril, quan el volcà Eyjafjalla, una muntanya de lava de dimensions modestes situada sota una glacera al sud d'Islàndia, va començar a expulsar lava, pedres, cendra i pols durant dies. Es va generar un núvol que es va anar fent cada cop més perillós, per les especials condicions meteorològiques d'aquells dies, amb vents que el van portar a una zona d'una enorme densitat de corredors aeris per on circulen els avions.

Adaptació feta a partir d'un text publicat a *El Periódico de l'Estudiant* (maig 2010)

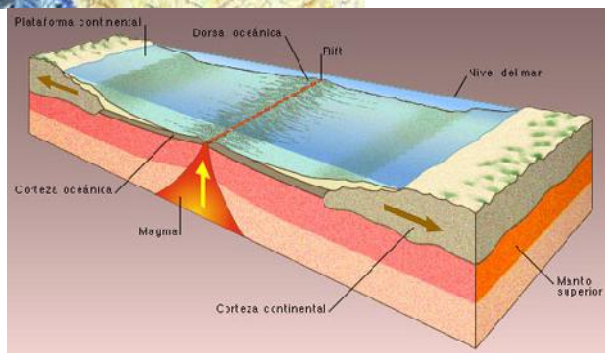
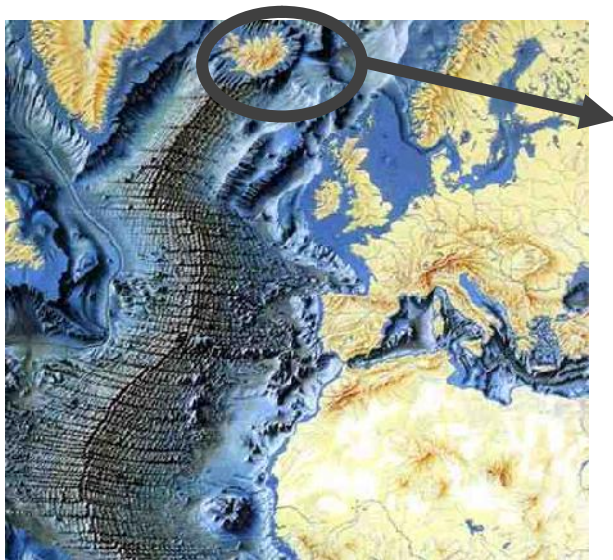
Una erupció vulgar

L'índex d'explosivitat volcànica (IEV) ha estat d'entre 2 i 3, expliquen els vulcanòlegs. També informen que erupcions del mateix tipus de l'Eyjafjalla, que es van produir a final del segle passat, com la del Pinatubo (Filipines), van produir un refredament transitori de mig grau del clima del planeta, però que el cas d'aquesta erupció volcànica no afectarà el clima.

Traducció i adaptació fetes a partir d'un text publicat a *El País* (21 abril 2010)

4.1. (1 punt)

- a. (0,5 punts) A partir de la teoria de la tectònica de plaques, expliqueu la causa de l'erupció de l'Eyjafjalla. **Islàndia està sobre la dorsal atlàntica, on les plaques nordamericana i euroasiàtica s'estan separant.** Per aquesta fractura surt magma que forma la cadena de volcans submarins que travessen de nord a sud pel mig de l'oceà Atlàntic. En indrets com a Islàndia emergeixen sobre la superfície i les abundants erupcions fa que les dues meitats de l'illa es vagin separant uns centímetres cada any.



- b. (0,5 punts) Completeu la taula següent, relativa al tipus d'erupció volcànica més habitual a Islàndia.

<p><i>Tipus d'erupció</i></p>	<p>Les erupcions volcàniques habituals als punts calents i les dorsal oceàniques com Islàndia són de tipus efusiu, hawaià o fissural (o islandià).</p>
<p><i>Tipus de magma que origina l'erupció</i></p>	<p>Aquestes erupcions s'originen a partir de magmes bàsics que donen lloc a laves molt fluides.</p>

Donat que al text introductori és cita un IEV d'entre 2 i 3, i això pot donar lloc a confusió, també s'han de considerar respostes vàlides les erupcions **estrombolianes o vulcanianes** (com a tipus d'erupcions) i els **cons d'escòries i estratovolcans**.

- 4.2. (0,5 punts) Quins són els valors mínim i màxim per a mesurar l'índex d'explosivitat volcànica? I, per tant, com es pot valorar aquesta erupció? Els valors que s'utilitzen per mesurar l'IEV van de **0 a 8**. Correspon a 0 la perillositat nul·la o molt baixa i a 8, l'activitat més perillosa i destructiva. Aquesta erupció correspon a un IEV **baix a mitjà**.
- 4.3. (0,75 punts) El malson de l'erupció de l'Eyjafjalla van ser els núvols de cendra volcànica que varen paralitzar la circulació aèria. Responen a les preguntes següents:
- a. (0,5 punts) Quin factor, associat a la situació del volcà Eyjafjalla, pot fer que aquests núvols s'enlairin a tanta altura? Quina composició tenen, majoritàriament, aquests núvols de cendra? El volcà Eyjafjalla està cobert per una glacera. La **erupció sota el gel posa en contacte l'aigua amb el magma i provoca una explosió violenta** que genera una columna que s'enlaira a força alçada. Les columnes de pols i cendres estan formades majoritàriament per **fines partícules de roca** (de mida inferior als 2 mm per les cendres i a 0,16 mm per la pols) i **vapor d'aigua**.
- b. (0,25 punts) Per què, tal com diu l'article, poden generar un refredament temporal de la temperatura del planeta? Per quina raó es creu que l'Eyjafjalla no el produirà? Si la columna de cendres i de pols volcàniques ascendeix per damunt de la troposfera i **arriba a l'estratosfera**, l'absència de fenòmens meteorològics d'aquesta capa fa que pugui romandre-hi un període de temps força llarg abans de caure sobre la superfície terrestre i durant aquest temps **actua com un filtre que intercepta la radiació solar, que arriba en menys quantitat a la superfície de la Terra i provoca el descens de la temperatura superficial**. Les raons per les que es creu que el Eyjafjalla no produirà el descens de la temperatura terrestre poden ser per què **l'erupció ha estat modesta** o per què **la columna no ha arribat a l'estratosfera**.