

1. (Correccions en negreta)

Els magmes es poden solidificar a l'interior de la Terra i originar roques plutòniques o **filonianes** o, a l'exterior, formar roques volcàniques. Les roques plutòniques formen estructures concordants quan s'adapten a les roques encaixants i discordants quan **s'intercalen entre les roques preexistents**. Els batòlits són grans masses de magma solidificat a l'interior de la Terra. Els lopòlits i els lacòlits són estructures primes disposades **seguint els plans d'estratificació**. Els dics, en canvi, són capes planes que tallen les roques encaixants. Quan el magma surt a l'exterior, forma edificis volcànics que poden ser de diferents tipus en funció **dels materials que el volcà expulsi**. Primerament, el magma s'acumula en una cambra magmàtica per ascendir posteriorment per la xemeneia fins a sortir a l'exterior a través **del cràter**. Quan el magma perd els gasos forma la lava que fluirà fins a solidificar-se formant colades. Els volcans compostos o estratovolcans estan formats exclusivament per capes successives de lava solidificada i **fragments semisòlids, anomenats piroclasts**. Si **l'edifici volcànic està format exclusivament per lava solidificada**, es forma un volcà en escut. A vegades la lava és molt viscosa i només s'expulsen piroclasts que formen un **con d'escòries**. Si la viscositat és tan gran que ni tan sols surten piroclasts, l'estructura resultant serà un **dom o banyó volcànic**.

2. a)

- 3 = magmatisme de dorsal oceànica
- 4 = magmatisme d'arc d'illes
- 1 = magmatisme de subducció oceà-continent
- 5 = magmatisme intraplaca

3.

a) La línia anomenada *solidus* indica aquella temperatura a partir de la qual una roca deixa d'estar totalment solidificada perquè algun o alguns minerals que la componen comencen a fondre's (fusió parcial).

b) La línia anomenada *liquidus* indica la fusió total de la roca i és la temperatura a partir de la qual la roca es transforma en magma.

c) Aquesta franja en què coexisteix part de la roca sòlida i part de magma existeix perquè la majoria de roques estan formades per més d'un mineral i cadascun d'ells té el seu punt de fusió. Primer, es fonen els de temperatura de fusió més baixa (*solidus*) i, finalment, ho fan els de punt de fusió més alt (*liquidus*). Només en el cas de les roques monomineràliques les dues línies (*solidus* i *liquidus*) coincidiran en un mateix valor perquè la totalitat de la roca es fondrà a la mateixa temperatura.

d) Per a cada roca, la temperatura a què es troba cadascuna d'aquestes línies serà diferent considerant un mateix grau d'hidratació i una mateixa pressió. Podrem trobar les úniques coincidències en aquelles roques que continguin algun mineral en comú. Si algun d'aquests minerals comuns és el que determina la temperatura d'inici de la fusió parcial (*solidus*) o de fusió total (*liquidus*), podem tenir valors coincidents d'aquests paràmetres per a totes dues roques.

e) Si augmenta la pressió de la roca, aquests dos valors de temperatura també augmentaran, ja que un increment de la pressió dificulta la fusió dels minerals. Una disminució del grau d'hidratació també tindrà un efecte semblant. La presència d'aigua afavoreix la fusió a temperatures més baixes.

f)

- Com més gran sigui el contingut de sílice, més viscos serà el magma.
- Les pressions a què estan sotmeses les roques fan augmentar també la viscositat del magma.
- La quantitat de gasos dissolts té un efecte contrari. Com més gran és aquesta quantitat, menys viscos és el magma.
- Com més alta sigui la temperatura a què es troba un magma, menys viscos serà.

4.

- | | |
|--|-------------|
| 1. Volcà d'Uganda | Katunga |
| 2. Volcà de Tanzània | Kilimanjaro |
| 3. Volcà d'Islàndia | Kraflago |
| 4. Volcà de Honshu | Zao |
| 5. Volcà de El Congo | Nyiragongo |
| 6. Volcà de Guatemala | Agua |
| 7. Volcà de l'estat de Washington | Adam |
| 8. Volcà d'Itàlia | Vulsini |
| 9. Volcà de Costa Rica | Arenal |
| 10. Família de volcans de Nova Zelanda | Rumble |

5.

a)

país	vulcanisme intraplaca	subducció oceà-continent	subducció oceà-oceà	dorsal oceànica	zona de rift
Indonèsia		×	×		
Xile		×	×		
Japó		×			
Itàlia		×			
Etiòpia					×
Islàndia			×		
Tanzània					×
Nova Zelanda					×
Costa Rica		×			
Congo					×

b) Els volcans ubicats al llarg de les muntanyes Rocalloses des d'Alaska fins a Califòrnia tenen laves força menys fluides que els de les illes com Hawaii, en ple oceà Pacífic. Això es deu a la seva composició. Les laves de Hawaii són més pobres en sílice. La seva perillositat també és molt diferent: mentre que les erupcions a Hawaii són tranquil·les i sense explosions, les erupcions a les Rocalloses són molt més explosives i potencialment perilloses a causa de la viscositat del magma.

c) No tenen cap volcà, per exemple l'Uruguai, Rumania, el Vietnam, Mauritània i Suïssa. Aquests països tenen en comú el fet d'estar ubicats al mig de plaques litosfèriques i, per tant, allunyats de les seves vores.

6.

a) Les illes són més antigues com més situades al nord-oest estan (les edats estan indicades en milions d'anys).

b) A Hawaii hi ha vulcanisme intraplaca. Es tracta d'un punt calent enmig d'una placa oceànica.

c) Els volcans de Hawaii tenen una activitat constant però tranquil·la perquè la lava és molt líquida i sense explosions. Es formen grans colades que a vegades arriben fins al mar. El tipus d'edificis volcànics són els volcans en escut.

d) La regularitat que hi ha en l'edat de les diferents illes es deu al desplaçament relatiu de la placa litosfèrica respecte del punt de l'astenosfera on hi ha el corrent convectiu ascendent (punt calent).

7.

a) Excepte el de Hawaii, la resta de perfils inclouen algun tipus de límit entre plaques. En el perfil de la serralada de l'Atlàntic Nord hi ha un límit divergent i en els altres dos és convergent.

b) Els volcans dels perfils *b* i *c* van néixer sota el mar. La zona *b* correspon a una subducció entre dues plaques en una zona oceànica. El perfil *c* correspon a una zona de vulcanisme dins de la placa pacífica, que és totalment oceànica.

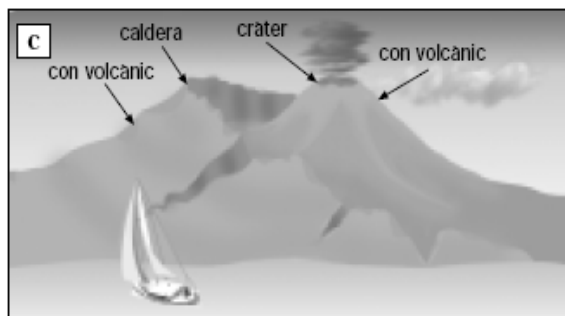
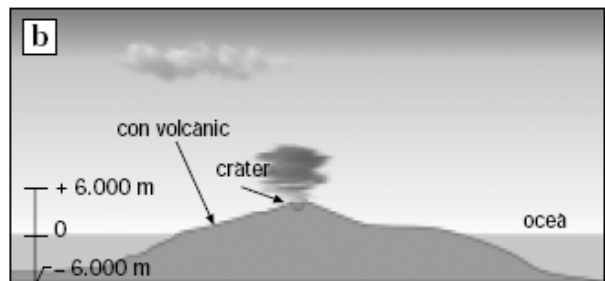
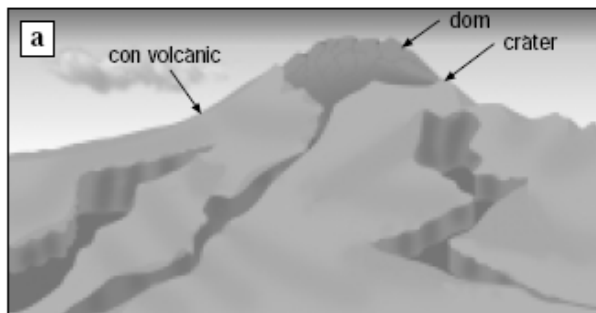
c) Les fosses oceàniques dels perfils *b* i *c* s'han format per la presència d'una subducció entre dues plaques. Aquesta subducció suposa que una placa s'enfonsa cap a l'astenosfera i pateix un fort fregament amb l'altra. Aquest procés genera la formació de magmes, els quals ascendeixen i donen lloc a fenòmens volcànics.

d) Perfil *a*: magmes bàsics (basàltics i peridotítics); perfil *b*: magmes àcids i intermedis; perfil *c*: magmes bàsics (basàltics i peridotítics); perfil *d*: magmes àcids (alcalins i calcoalcalins).

e) Perfil *a*: activitat hawaiana o estromboliana; perfil *b*: activitat vulcaniana, pliniana o ultrapliniana; perfil *c*: activitat hawaiana; perfil *d*: activitat vulcaniana, pliniana o ultrapliniana.

8.

a)



b) El Vesuvi és l'únic estratovolcà dels perfils representats. Aquests edificis volcànics estan formats per capes alternades de lava i piroclasts, i l'alliberament d'aquest tipus de productes és característic dels volcans que presenten una caldera i cons amb pendents bastant grans com el Vesuvi. La Soufrière pot haver presentat aquets tipus d'activitat en fases anteriors. Actualment, la presència d'un dom volcànic a la seva part superior indica una activitat de tipus plinià.

c) El Mauna Loa és un volcà en escut, atès que té la típica forma de con molt ample amb pendents suaus que és característica de l'activitat hawaiana; en aquesta gairebé no hi ha piroclasts i l'edifici volcànic es construeix per l'acumulació de successives capes de lava.

d) El principal factor que condiciona les diferències entre aquests volcans és la viscositat del magma. Com més viscos, menys fluid és i més abundants són els piroclasts, fets que condicionen la forma de l'edifici volcànic.

e) Perfil *a*: activitat hawaiana; perfil *b*: activitat estromboliana o vulcaniana; perfil *c*: activitat pliniana o ultrapliniana.

f) No seria lògic que aquests tres volcans es trobessin l'un al costat de l'altre. Generalment, els

diferents volcans d'una mateixa zona volcànica tenen activitats molt semblants, ja que el tipus de magna que els origina té també unes mateixes característiques.

g) La Soufrière és el volcà que té més probabilitats de produir una colada piroclàstica, perquè té un dom volcànic a la part superior, estructura que tapa el cràter i indica l'existència de lava molt viscosa. Aquests factors poden afavorir l'acumulació de gasos i material piroclàstic i, en conseqüència, l'aparició d'una colada d'aquests tipus.

h) Per les mateixes raons esmentades en l'apartat anterior, la Soufrière és el volcà que deu tenir l'índex d'explosivitat volcànica més elevat.

i) El Mauna Loa és el volcà que produeix colades de lava més extenses, perquè la seva lava és la menys viscosa de tots tres, tal com ho demostra l'escassa pendent del seu con format per extenses colades.

9. a)

- (F) És un estratovolcà amb una gran caldera.
- (F) Es va tractar d'una lava amb força sílice. Això li va donar una gran viscositat.
- (F) Es tracta d'una zona de subducció entre dues plaques oceàniques.
- (V)
- (F) Es va tractar d'una erupció de tipus plinià.
- (F) Es tracta d'un vulcanisme explosiu a causa de l'elevada viscositat de la lava.

b) Aquesta erupció va ser excepcional per la gran virulència de les explosions, per la quantitat abundant de materials emesos i per les dimensions de la caldera submarina que es va formar.

c) El nombre elevat de víctimes va ser causat, principalment, pel gran tsunami que va originar la formació de la caldera submarina.

10.

a) A - 6, B - 3, C - 4, D - 5, E - 2, F - 1

b) Els basalts i les cendres indiquen, a la part baixa de la sèrie, que el vulcanisme era tranquil i fluid (hawaià); a la part mitjana, hi trobem predominantment piroclasts, indicadors d'una activitat volcànica una mica més violenta (estrombolià); a la part superior, la presència de cendres amb troncs cremats (colades piroclàstiques) i de bretxes (explosions) que indicaria un vulcanisme més violent (plinià).

c) Ha augmentat.

d) El risc hauria de ser molt alt.