



**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2021**

Ciències de la Terra i del medi ambient

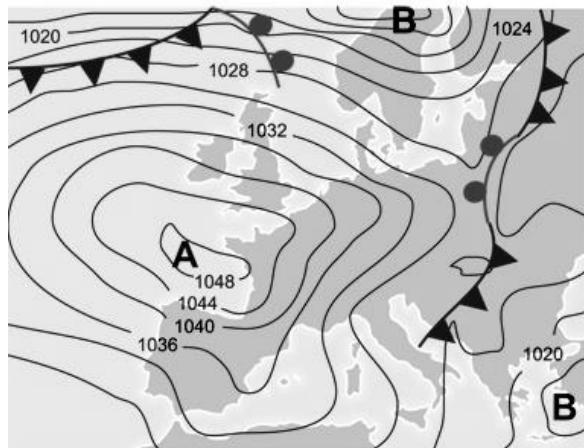
Sèrie 2

**SOLUCIONS,
CRITERIS DE PUNTUACIÓ
I CORRECCIÓ**

INSTRUCCIONS

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

1. Al mapa següent està representada la previsió del temps per a un dia determinat a Europa occidental.



- a) Es tracta d'un mapa meteorològic o climatològic? Quina diferència hi ha entre clima i temps atmosfèric?
[0,5 punts]

És un mapa meteorològic, ja que es tracta d'una previsió per a un dia concret. El clima és el conjunt de circumstàncies atmosfèriques mitjanes, deduïdes de períodes llargs d'observació; en canvi, temps atmosfèric és l'estat de l'atmosfera en un lloc i moment determinat.

- b) Al mapa hi apareixen representades unes línies amb triangles. Què són?
[0,25 punts]

Són fronts freds.

- c) Què és una isòbara? Per què sabem que els vents seran més forts sobre el centre de França que a Andalusia?
[0,5 punts]

És una línia que uneix els punts que estan a igual pressió. Perquè les isòbares estan més juntes al centre de França que a Andalusia. Quant més juntes estiguin les isòbares més elevada serà la velocitat del vent.

- d) D'acord amb el mapa, quin temps hi farà al nord d'Escandinàvia?
[0,25 punts]

Hi haurà temps inestable, ja que en aquesta zona hi ha prevista una situació de baixes pressions, simbolitzada amb una lletra B majúscula.

- e) La previsió ens diu que a Catalunya baixaran les temperatures. Com ho podem justificar?
[0,5 punts]

D'acord amb el mapa i la situació de l'anticicló (representat amb una A), aquest farà girar els vents en sentit horari, portant aire del centre d'Europa sobre Catalunya i fent baixar les temperatures.

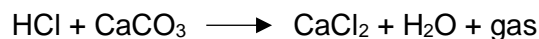
2. Els planetes més semblants a la Terra, Venus i Mart, tenen atmosferes fetes majoritàriament de CO₂, el fum és el seu component principal. A més, a les erupcions volcàniques de la Terra és el gas més abundant. No obstant això, l'atmosfera terrestre té una concentració menor, aproximadament un 0,04 % de CO₂. Per entendre el motiu d'aquest fet, fonamental per a la vida al nostre planeta, observeu aquest fragment de roca. Conté un petit fòssil d'un animal marí. És un tipus de roca que recobreix la major part de la superfície de la Terra: la roca carbonatada (calcària).



- a) On es va haver de formar? Quines proves en tenim?
[0,5 punts]

S'ha hagut de formar al mar, la prova definitiva és que conté fòssils d'animals marins, els cadàvers dels quals queden integrats als sediments que se acumulen al fons.

- b) Si posem una mica d'àcid clorhídric diluït sobre una part de la roca es produeix efervescència. Es desprèn un gas degut a la reacció química següent:



Quin gas s'ha format? D'on surt aquest gas?
[0,5 punts]

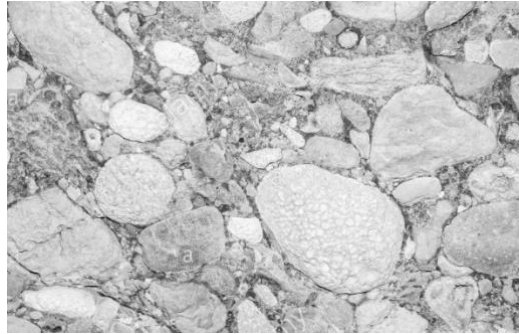
El gas que s'ha format és el CO₂. Com es veu a la reacció química, el gas surt de l'interior de la roca. Es forma a partir de la seva composició. La reacció amb el HCl l'allibera.

- c) Ara ja podeu explicar per què la concentració de CO₂ a l'atmosfera terrestre és menor que a d'altres planetes. Utilitzeu a la vostra explicació tota la informació que es pot extreure de les observacions experimentals, no doneu res per descomptat.
[0,5 punts]

Tot el CO₂ de l'atmosfera primitiva està atrapat a les roques carbonatades, formant part de la seva composició, i n'és una quantitat enorme, ja que aquest tipus de roques són molt abundants a tot arreu. Hem de concloure

que a la nostra atmosfera hi ha només una quantitat insignificant de CO_2 perquè tenim oceans, on aquest gas es dissol i reacciona amb les seves sals formant les roques carbonatades, que per això contenen fòssils d'animals marins.

- d) En posar una mica d'àcid clorhídric diluït sobre un fragment d'aquests conglomerats, procedents de Montserrat, també es produeix efervescència quan l'àcid toca el ciment que uneix els còdols.



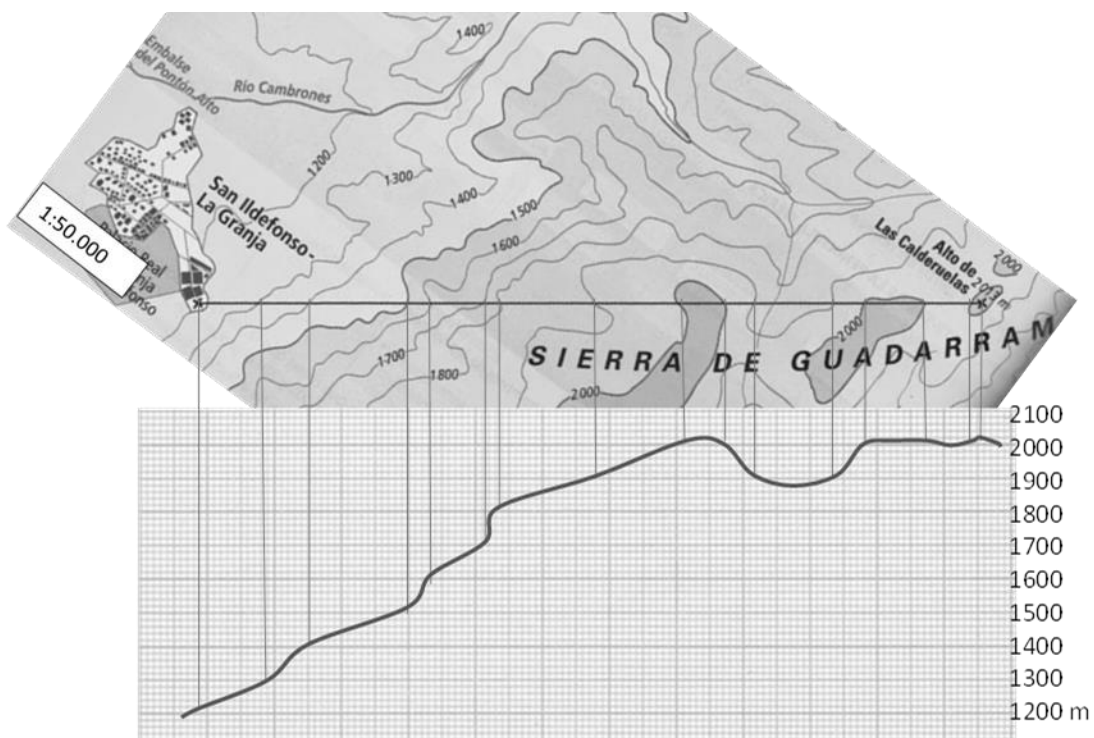
Expliqueu, considerant el que heu vist sobre les roques que es formen al mar en els apartats anteriors, i el possible origen dels còdols, per què podem considerar aquests conglomerats una evidència que demostra que la muntanya de Montserrat està formada per sediments de la desembocadura d'un riu.

[0,5 punts]

Hem vist que el CaCO_3 es forma al mar, per reacció del CO_2 atmosfèric. Com que els conglomerats de Montserrat contenen còdols arrossegats per un corrent fluvial, s'han hagut de formar a la desembocadura d'aquest corrent, on es podia dipositar el carbonat que els cementa.

3. El següent mapa topogràfic d'un fragment de la província de Segovia està dibuixat a l'escala 1:50.000.

- a) Feu el tall topogràfic marcat al mapa.
[0,6 punts]



- b) Quina és l'equidistància?
[0,3 punts]

100 m.

- c) La distància des de St. Ildefonso a l'Alto de Las Calderuelas mesurada sobre el mapa a escala 1:50.000 és de 13 cm. En la realitat, quina és la distància horitzontal entre aquests dos punts?
[0,5 punts]

L'escala és 1:50.000, per tant cada cm del mapa conté 500 m de la realitat. La distància entre els dos punts al plànol és de 13 cm, per tant, la distància real és de 6.500 m o 6,5 km.

$$13 \text{ cm} \cdot \frac{500 \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 6.500 \text{ m} = 6,5 \text{ km}$$

- d) La distància real és més gran o més petita que la distància horitzontal que heu calculat? Raoneu la resposta.
[0,3 punts]

És més gran, ja que no és una línia recta, sinó que hi ha pujades i baixades.

- e) Si el pendent fos el doble de pronunciat, com es veurien les corbes de nivell?
[0,3 punts]

Com més gran sigui el pendent, més juntes estan les corbes de nivell.

4. El mar és una immensa antena parabòlica que rep i capta ingent quantitat d'energia solar contínuament. Aquesta energia, juntament amb la del vent i amb les diferències de salinitat, mou els corrents oceànics i transporta calor de les latituds baixes a les altes, regulant el clima i arrossegant nutrients de les profunditats que posen en marxa els ecosistemes.

- a) Alguns corrents oceànics, com per exemple el d'Humbolt (Perú), són imprescindibles per al funcionament dels caladors pesquers. Expliqueu com actuen per formar aquests caladors.
[0,5 punts]

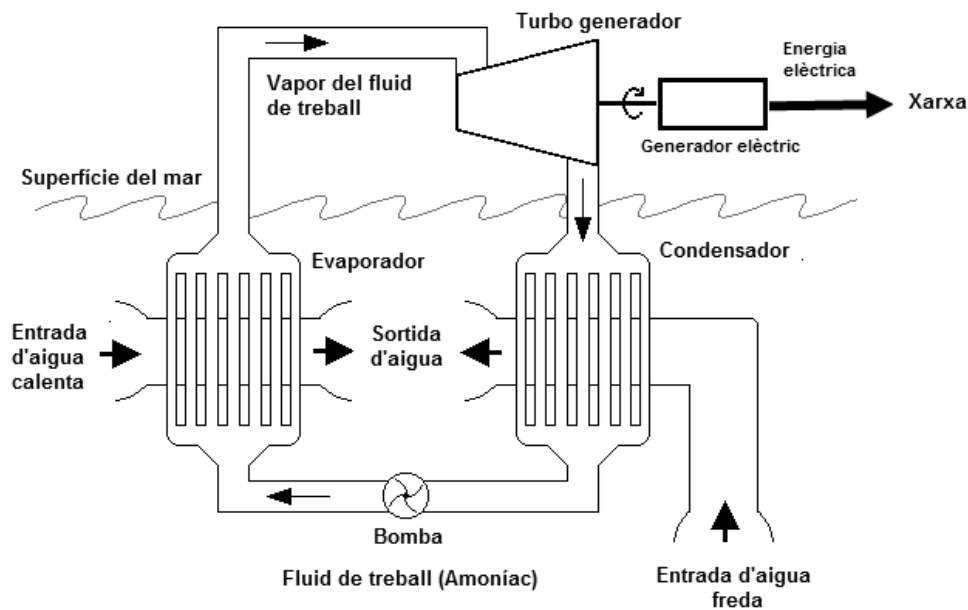
Són corrents procedents de les profunditats, que puguen al llarg de les costes occidentals dels continents, fent el retorn per compensar els corrents càlids que provoquen els vents alisis. Aquests corrents porten nutrients dels fons marins i això permet el desenvolupament d'importantes comunitats d'organismes prop de les costes occidentals, són els caladors.

- b) Citeu un altre corrent oceànic que tingui gran influència en el clima d'alguna regió i expliqueu-ne el seu funcionament.
[0,5 punts]

El més espectacular és el corrent del Golf, que porta aigües càlides a l'Atlàntic des de zones tropicals properes a Centreamèrica, fins al nord d'Europa. Aquest corrent fa que les zones del nord d'Europa properes a

l'Atlàntic siguin molt més càlides i humides que altres regions situades a la mateixa latitud. El mateix fa el corrent de Kuroshio a les costes asiàtiques del Pacífic. Si els aspirants expliquen el funcionament correctament és donarà la resposta com a correcta, encara que no recordin el nom del corrent.

- c) Observeu el següent esquema d'una central maremotèrmica i expliqueu com es pot fer servir la calor del mar per produir electricitat.
[0,5 punts]



Mitjançant canonades metàl·liques es bomba aigua profunda i freda, i amb un altre circuit de canonades es bomba aigua superficial càlida (s'ha de fer en un mar d'aigües calentes –tropical-). Amb l'aigua superficial s'escalfa l'amoníac (molt volàtil) contingut en un altre circuit de canonades i el vapor d'amoníac, a pressió mou una turbina que genera corrent elèctric. L'aigua freda es fa servir per condensar de nou l'amoníac i tornar-lo a l'inici del circuit.

- d) A partir de les frases següents, expliqueu per què no es fan servir aquestes centrals a gran escala, considerant les immenses quantitats d'energia calorífica que retenen els oceans.

- Cal tenir una alimentació d'aigua freda i una altra d'aigua calenta.
[0,25 punts]

Només serveixen mars d'aigües superficials molt calentes.

- Tant l'aigua salada com l'amoníac són fluïts molt corrosius sobre els metalls.
[0,25 punts]

Les canonades metàl·liques són molt cares, ja que han de ser de titani per resistir els efectes corrosius de l'aigua salada i de l'amoníac. Tot i fer servir

metalls resistents a la corrosió, les instal·lacions no aguanten gaire ni els sotracs dels moviments del mar ni la corrosió, i el manteniment és molt costós.

5. La zona de regadius pròxima al Mar Menor (la llacuna costanera més gran d'Europa), a Múrcia, és una de les zones més àrides d'Europa i, no obstant això, en ella s'ha produït un «creixement massiu i descontrolat» de regadius il·legals en els últims quaranta anys: 12.000 hectàrees de les 50.000 de la conca del Mar Menor, del Camp de Cartagena.

El drenatge de tots aquest regadius recull l'excés d'adobs, fertilitzants, plaguicides i les aigües utilitzades en la neteja d'estables i corrals. Aquestes restes arriben amb l'aigua de drenatge fins a la costa en grans quantitats, acumulant-se a les badies tancades (com és el cas del Mar Menor).



El 14 d'octubre de 2019 les aigües del Mar Menor, de color verd fosc, van oferir una imatge dramàtica: desenes de milers d'animals (gambetes, anguiles, llenguados, daurades, llobarros, crancs, llisses, etc.), s'amuntegaven morts o moribunds a les ribes i cobrien àmplies zones del fons davant el Parc regional de Las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar.

- a) Quin procés es va produir? Què ho causa?
[0,5 punts]

És l'eutrofització. La contaminació per excés de nutrients: nitrats, fosfats i matèria orgànica.

- b) Quin pot ser el motiu de la mort de tots aquests animals? Expliqueu com succeeix.
[0,75 punts]

És l'anòxia. L'excés de nutrients provoca una explosió en el creixement d'algues microscòpiques i microorganismes, que enterboleixen les aigües. No deixen passar la llum i impedeixen la fotosíntesi a partir de pocs cm de profunditat. La respiració dels microorganismes esgota la poca quantitat d'oxigen que hi ha en dissolució i tots els peixos, insectes, crustacis... moren asfixiats. Només queden bacteris fermentadors, que proliferen i podreixen la gran quantitat de matèria orgànica acumulada. L'aigua perd tota la seva flora i fauna i es torna bruta i pudent.

- c) A quin organisme es deu el color verd de les aigües?
[0,25 punts]

Proliferació d'algues microscòpiques a la superfície.

- d) Quines mesures creieu que s'haurien de prendre per tal que aquest fet no tornés a succeir?
[0,5 punts]

Els aspirants poden proposar alguna de les mesures següents:

- **Impedir els regadius il·legals i limitar (reduir) els autoritzats.**
- **Promoure activitats econòmiques alternatives més sostenibles.**
- **Construir depuradores.**

Qualsevol acció raonable es pot considerar una bona resposta.

6. A la fotografia següent podeu observar com la construcció de ports esportius, cada cop més grans, ha interromput els corrents de deriva litoral i deriva de la platja, la qual cosa ha iniciat una carrera desenfrenada per aconseguir retenir la sorra, construint espigons al llarg d'allò que abans era una platja ininterrompuda.



- a) Expliqueu què són els corrents de deriva litoral i de deriva de la platja.
[0,5 punts]

Degut als vents dominants de la zona, les onades venen més sovint en unes direccions que en unes altres. Com que es trenquen a la platja obliquament i tornen cap al mar perpendicularment (seguint el pendent màxim), fan que l'aigua circuli en un sentit preferent i arrosseguin la sorra en el mateix sentit.

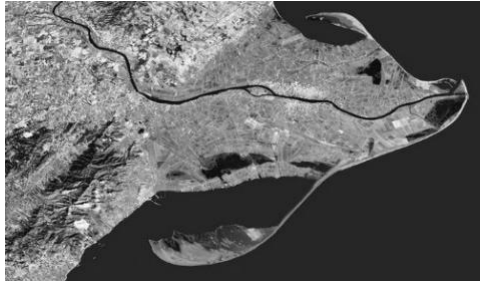
- b) Observant l'estructura dels tres ports que es veuen a la fotografia següent, deduiu el sentit dels corrents dominants a la Costa Daurada. A continuació, una fotografia de detall. Expliqueu els raonaments que heu fet servir.
[0,5 punts]





El corrent dominant deu venir del nord (de la dreta), per això les bocanes dels ports s'obren cap a l'esquerra (assenyalades amb fletxes), per tal que no hi entri la sorra que arrossega la deriva litoral.

- c) A partir de la fotografia següent, des de satèl·lit, del delta de l'Ebre, que se situa una mica més al sud i mirant les dues barres de sorra que hi ha, una al nord i una altra al sud:



- Què es pot deduir sobre el sentit en què es mouen els corrents a la zona?
[0,5 punts]

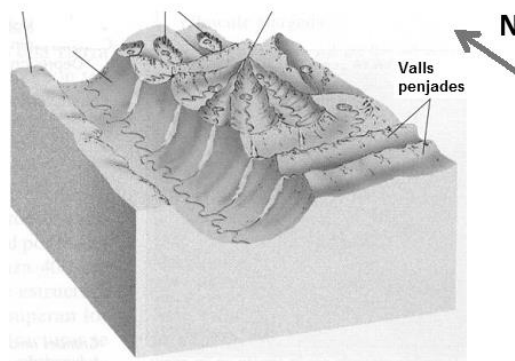
Sembla que dominin els corrents de deriva cap al sud, ja que la barra de sediments transportats en aquest sentit (El Trabucador) és molt més gran que la del nord.

- Estan ben dissenyats els ports? Justifiqueu la resposta.
[0,5 punts]

Els sediments del Delta indiquen que sí.

7. En Jordi fa temps que viu en una zona del Caucas. Va anar a visitar la regió que separa Europa d'Àsia als anys 80, però va conèixer una noia georgiana i ja no va tornar a Catalunya. Darrerament, gràcies als seus estudis de geologia, l'han contractat en una empresa que vol construir unes instal·lacions turístiques per tal d'atraure els visitants europeus.

Aquest és un esquema que li han subministrat els tècnics de l'empresa.



La seva xicota (Marine), que va estudiar geologia quan estava a l'institut, només veure el dibuix, li va dir: "sense dubte es tracta del curs mitjà d'un riu que té la llera encaixada i una vall ampla deguda a l'erosió lateral dels meandres".

En Jordi va discrepar de la Marine, dient-li que aquella zona havia estat afectada per la darrera glaciació i que es tractava d'una morfologia glaciar.

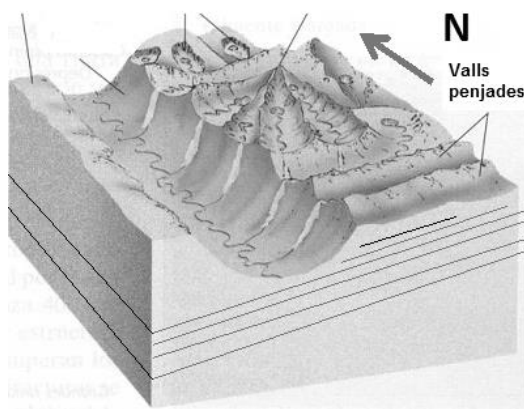
- a) Expliqueu els arguments que podria haver utilitzat en Jordi per rebatre la hipòtesi de la seva xicota.
[0,5 punts]

Es tracta d'una vall glaciar amb secció en forma d'U, cavada per una gran llengua de gel. També es pot argumentar sobre les valls tributàries penjades i les estructures erosives: pics piramidals, arestes, circs, i llacunes glacials.

- b) A l'estudi que va fer en Jordi (el que li va encarregar l'empresa turística) va admetre que la seva xicota tenia raó també, ja que a l'actualitat el gel ha desaparegut completament de la zona i l'erosió que predomina és la fluvial.

Sabent que els materials que travessa la vall són estrats sedimentaris, en els quals s'alternen roques detrítiques amb argila i roques calcàries, i que el cabussament és, en general, de 30 graus cap a l'oest:

- Dibuixeu els estrats sobre els dos talls del bloc del diagrama.
[0,25 punts]



- Indiqueu el tipus de fenomen geològic que pot amenaçar les instal·lacions que volen construir al fons de la vall, segons a quina de les dues parets s'apropin més. Heu de raonar i argumentar les vostres explicacions.

[0,5 punts]

A tots dos costats de la vall glaciària poden produir-s'hi desprendiments, donat el gran desnivell i pendent dels vessants. Però al vessant encarat cap a l'oest (on es veuen les cascades) hi ha una gran probabilitat de lliscament dels estrats rígids sobre els argilosos. Aquests esllavissaments acabaran precipitant-se per l'aire en trobar-se amb el cingle, per tant acabaran essent desprendiments. També es pot argumentar les avingudes aportades pels cursos de muntanya penjats que arrosseguen al·luvions.

- c) En una zona pròxima, anant de passeig, van veure que hi havia un nou atractiu per a les visites turístiques. A la imatge següent es poden veure aquestes estructures.



La Marine diu que aquestes estructures es deuen segurament als forts vents que solen bufar a la tardor.

- Quins arguments podria aportar la Marine?

[0,25 punts]

El vent, per deflació i abrasió, erosiona la base de les roques, originant estructures d'aquest tipus.

- En Jordi hi va estar d'acord, el vent hi podria haver contribuït, com també ho podria haver fet l'aigua d'escolament. Però ell veia en aquestes torres, fetes de fragments cantelluts de grandària molt diversa, l'acció del gel. Raoneu quins van ser els arguments d'en Jordi, per defensar la seva hipòtesi.

[0,25 punts]

Es tracta dels típics blocs amuntegats que transporta el gel, les morrenes glacials, posteriorment erosionades pel vent i l'aigua.

- d) Finalment, la Marine va trobar la prova definitiva de qui va ser el responsable de tot plegat. Va trobar les estries a les roques del fons de la vall que es poden veure a la imatge.



Expliqueu els arguments de la Marine.
[0,25 punts]

Són estries deixades per una gran massa de gel que avança sobre la roca, fregant-la amb els fragments cantelluts que transporta (les morrenes).