

BIOLOGÍA y GEOLOGÍA 1º de BACHILLERATO



ACTIVIDADES 3ª EVALUACIÓN: GEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

ACTIVIDADES TEMA 3.1

ESTRUCTURA y DINÁMICA DE LA TIERRA

1- La tabla adjunta muestra la abundancia de los principales elementos geoquímicos:

Elemento químico	Peso atómico	Porcentaje en peso	
		Corteza	Geosfera
Fe	55,8	6	35
O	16	46	30
Si	28	28	15
Mg	24	4	13
Ni	58,7	< 0,01	2,4
Ca	40	2,4	1,1
Al	26,9	8	1,1
S	32	0,1	1,9
Na	23	2,1	0,4
K	39	2,3	0,1

a) Escribe los cuatro elementos más abundantes en la corteza.

—

b) Deduce los cuatro elementos más abundantes del núcleo.

c) ¿Por qué el estudio de los asteroides que orbitan entre Marte y Júpiter se considera un método directo de estudio del Cinturón de Asteroides y un método indirecto de estudio del interior terrestre?

d) Explica por qué existen anomalías gravimétricas negativas en las cumbres de las montañas y positivas en las regiones ecuatoriales.

e) Señala el objeto de estudio de las siguientes especialidades geológicas:

Sismología _____

Edafología _____

—
Geotecnia _____

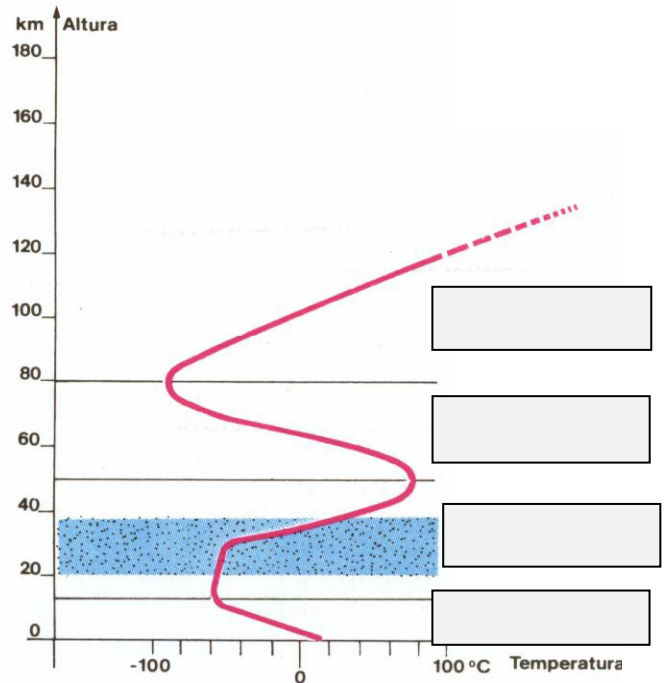
Hidrogeología _____

—

Geomorfología _____
 –
 Petrología _____
 Tectónica _____

2- La siguiente gráfica representa la variación de la temperatura en la atmósfera terrestre en función de la altura.

- a) Nombra en los recuadros las capas de la atmósfera de acuerdo con la temperatura.
- b) Nombra también las líneas que se marcan en la gráfica.
- c) ¿Por qué la temperatura se eleva hacia los 50 km de altura?



- d) Indica en qué capa se producen:
 Los fenómenos meteorológicos _____
 Las auroras boreales _____
 Las estrellas fugaces _____
- e) Señala qué tipos de radiaciones se absorben en:
 La ionosfera _____
 La Estratosfera _____
 La troposfera _____
- f) Ordena las siguientes zonas terrestres de modo creciente a su albedo: *océanos, casquetes polares, selvas, desiertos, tierras de cultivo.*

 –
- g) Explica en qué consiste el efecto invernadero y señala su importancia para la existencia de vida en la Tierra.

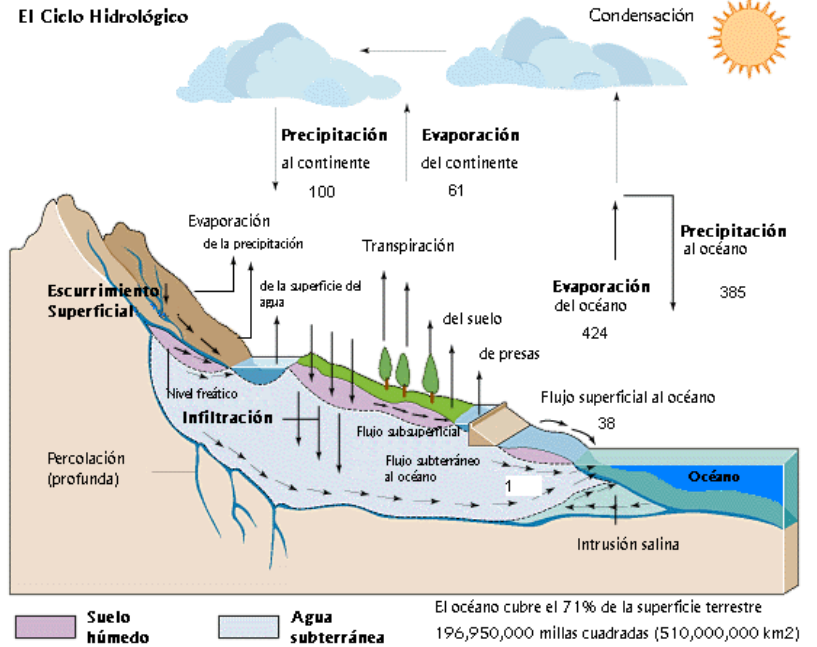
- h) Observa la composición del aire con la de los gases de los volcanes. ¿Apoyan estos datos la idea de que afirma que las capas fluidas se formaron por desgasificación del planeta?

GAS	AIRE (%)	VOLCÁN (%)
Compuestos de nitrógeno	78	5,7
O ₂	21	0

Ar	0,93	0,3
Vapor de agua	0-4	60
CO ₂	0,04	24
Compuestos de azufre	Trazas	13

i) ¿Cómo se explican las diferencias que se aprecian?

3- La figura representa esquemáticamente el ciclo hidrológico global, indicándose los volúmenes de agua que se intercambian anualmente.



a) ¿Se produce un incremento progresivo del nivel del mar debido a los aportes de la escorrentía continental?

b) ¿En qué circunstancias se puede producir un desequilibrio en el volumen de agua en los océanos y el volumen retenido en forma de nieve en los glaciares?

c) El mar de fondo es una situación de fuerte oleaje en zonas costeras en una situación de clima estable ¿Cómo se explica la presencia de estas olas tan grandes?

d) Señala la diferencia entre el casquete antártico y la banquisa ártica.

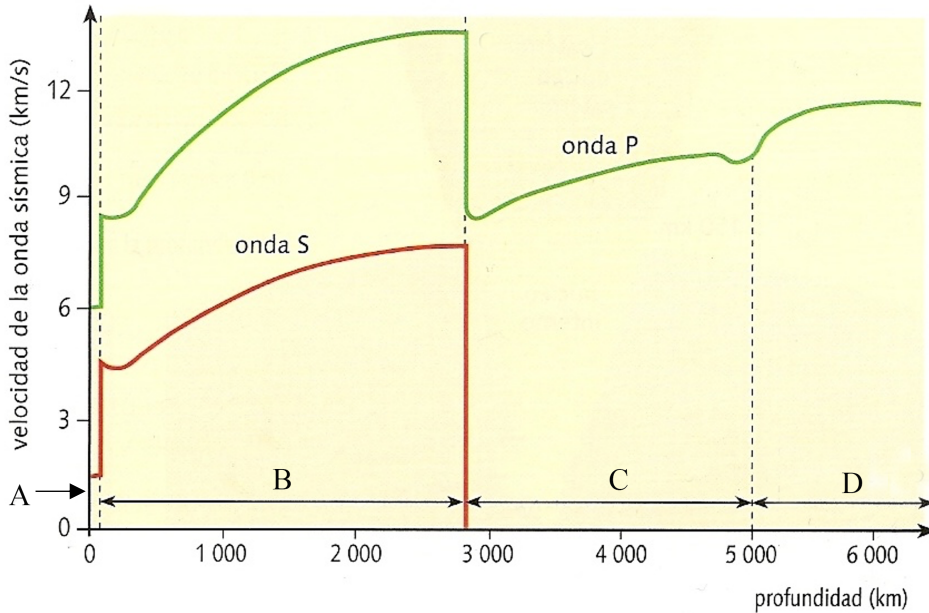
e) Ordena los siguientes compartimentos de la hidrosfera, en orden decreciente de cantidad de agua: *Ríos, océanos, aguas subterráneas, glaciares, lagos, seres vivos.*

f) Explica de qué forma afecta la presencia una cordillera a la distribución de las precipitaciones en una zona.

g) Escribe los procesos que recargan y descargan los acuíferos

h) ¿En qué consiste la capacidad de la hidrosfera como regulador térmico?

4- La gráfica siguiente representa la variación de la velocidad de las ondas sísmicas P y S en el interior terrestre:



a) Señala el nombre de las capas marcadas con las letras.

A _____

B _____

C _____

D _____

b) Localiza en la gráfica las distintas discontinuidades.

c) Hacia unos 200 km, las ondas P y S experimentan una ligera reducción en su velocidad ¿A qué se debe esto?

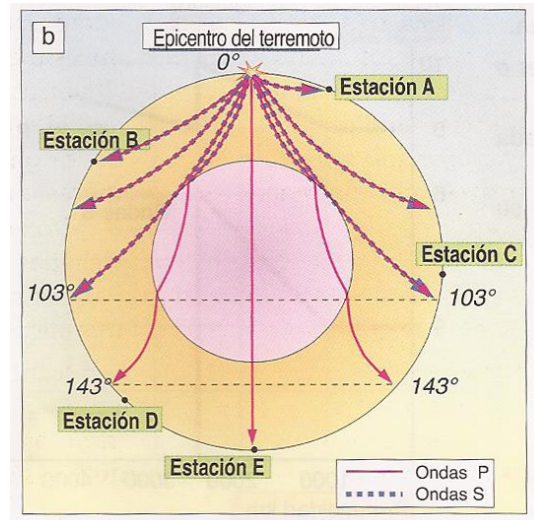
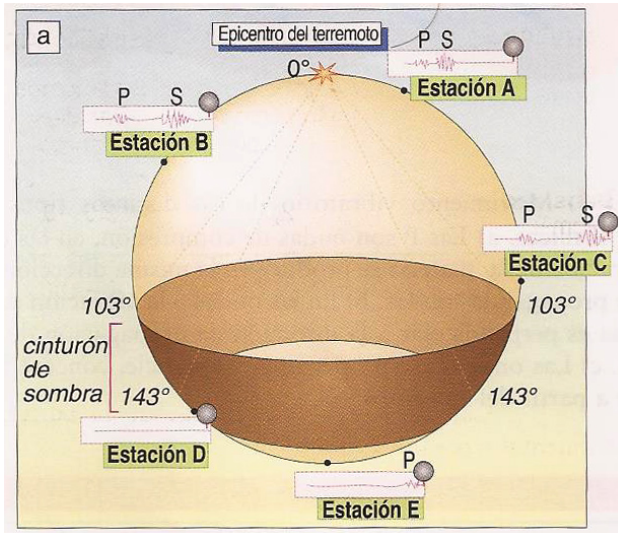
d) Explica lo que le sucede a una onda P al pasar de:

1. Corteza a manto
2. Manto a núcleo
3. De una zona del manto a otra más profunda

e) ¿Por qué dejan de propagarse las ondas S a partir de los 2.900 km de profundidad?

f) Un terremoto que se produce en el estrecho de Bering se detecta a los 15 minutos en Australia (a 8460 km) y a los 25 minutos en Sudáfrica (a 12.500 km). Calcula la velocidad de las ondas P en ambos casos e interpreta los resultados.

5- Observa los dos dibujos siguientes y responde a las cuestiones que se plantean:



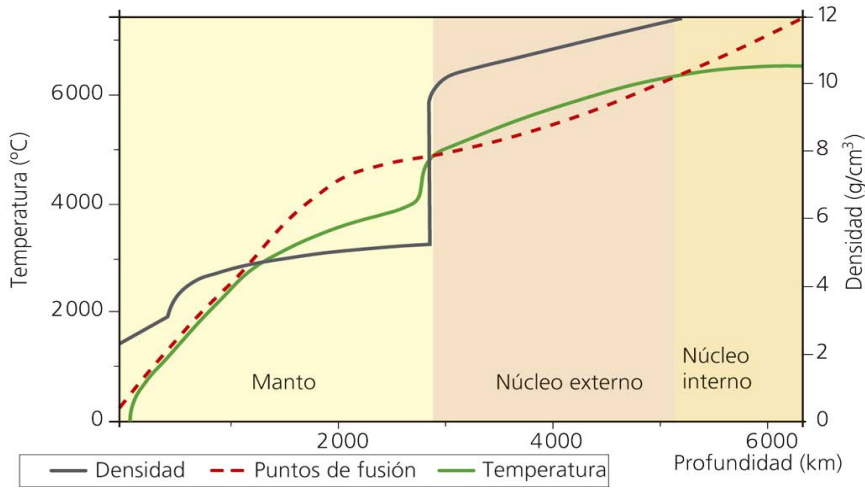
- a) ¿Por qué existe la llamada **zona de sombra** entre 103° y 143° con respecto al epicentro del terremoto?

- b) ¿Por qué no llegan ondas S a las estaciones D y E?

- c) En un planeta muy similar en tamaño y composición a la Tierra, la zona de sombra para las ondas P se localiza entre 120° y 160° . ¿Será su núcleo mayor o menor que el terrestre?

- d) En diciembre de 2004 se produjo el segundo terremoto más fuerte registrado (magnitud de 9,3) en el norte de la isla de Sumatra (Indonesia). Hubo zonas del planeta donde no se registraron terremotos en sus sismógrafos, pero sí se percibió el tsunami que recorrió el océano Índico. ¿Qué explicación tiene esto?

6- Dado el gráfico que muestra la variación de temperatura en el interior terrestre, responde a las siguientes cuestiones:

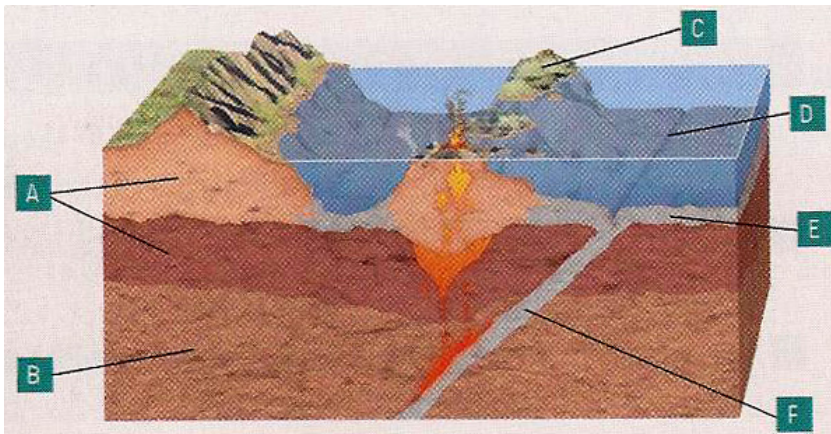


- a) Señala las capas que estarían fundidas _____

- b) ¿Hay alguna zona del manto con materiales fundidos?
- c) Explica cómo es posible que el núcleo externo este fundido y el núcleo interno, a mayor temperatura, este en estado sólido.
- d) Da una explicación del cambio brusco que experimenta la densidad a 2.900 km.
- e) ¿Por qué la peridotita puede tener densidades tan diferentes según su ubicación en el manto?
- f) Si el gradiente geotérmico medio en la corteza (30°C/km) fuese constante en toda la geosfera ¿Cuál sería la temperatura en el centro de la Tierra?
- g) Calcula y compara los gradientes geotérmicos en el manto y en el núcleo.
- h) La única fuente de calor interno terrestre operativa en la actualidad es la desintegración de isótopos radiactivos, especialmente en la corteza. Sin embargo, hace millones de años se generaba mucho más calor que ahora. ¿Puedes explicar la razón de este hecho?
- i) ¿Por qué la formación de una corteza sólida retardó el proceso de enfriamiento del planeta?
- j) Indaga las razones por las que el gradiente geotérmico es tan acusado en la corteza y en la capa D''

- k) Si se extrajera el azufre que hay en el núcleo externo, la temperatura a la que fundiría la mezcla de hierro y níquel restante aumentaría en unos 1000°C . ¿Qué efectos tendría este fenómeno sobre la vida en la Tierra?

7- Completa el siguiente esquema y marca con flechas el sentido de las placas:



- A _____
 B _____
 C _____
 D _____
 E _____
 F _____

- a) Señala el papel de la gravedad y de la energía interna en la dinámica de las placas litosféricas.

- b) Un equipo de geólogos data muestras extraídas del fondo del océano Atlántico y el resultado obtenido es que rocas situadas a 60 km al O de la dorsal tienen 3 millones de años, mientras que rocas a 100 km al E de la dorsal tienen 5 millones de años. Calcula en mm/año la velocidad con la que Europa y América se separan.

- c) Si la velocidad de los movimientos convectivos del manto es de 1 a 12 cm/año, calcula el intervalo de tiempo que una pluma convectiva tarda en alcanzar la litosfera desde la capa D''

- d) Indica las semejanzas y las diferencias de las zonas del mundo que se emparejan en la tabla siguiente:

	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS
Andes e Himalaya		

Japón y California		
Andes e Islas Filipinas		

8- Completa la siguiente tabla:

PLACAS	TIPO DE LÍMITE	FENÓMENOS GEOLÓGICOS	ACCIDENTES TOPOGRÁFICOS
Suramericana y Nazca			
Antártica y africana			
Norteamericana y euroasiática			
Pacífica y norteamericana			
Euroasiática y pacífica (zona de Japón)			

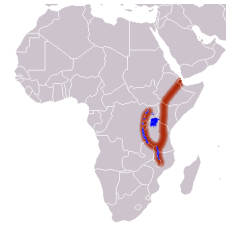
9- Relaciona los fenómenos siguientes con el tipo de límite de placa y explica el proceso geológico responsable de su formación:

- a) Las fallas inversas del Himalaya
- b) El rift del Este africano
- c) Los volcanes de las islas Hawai
- d) Los terremotos de Japón.

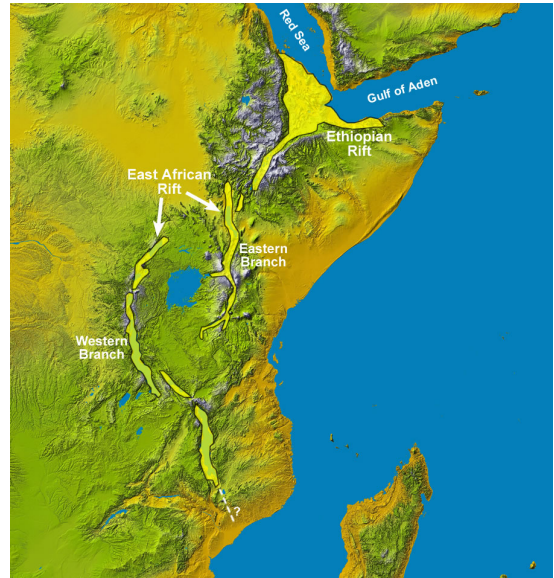
10- La zona en la que se encuentran los grandes lagos africanos es un valle del Rift,

tal como se muestra en el mapa. Responde a las siguientes cuestiones:

a) ¿Por qué se está fragmentando el continente?

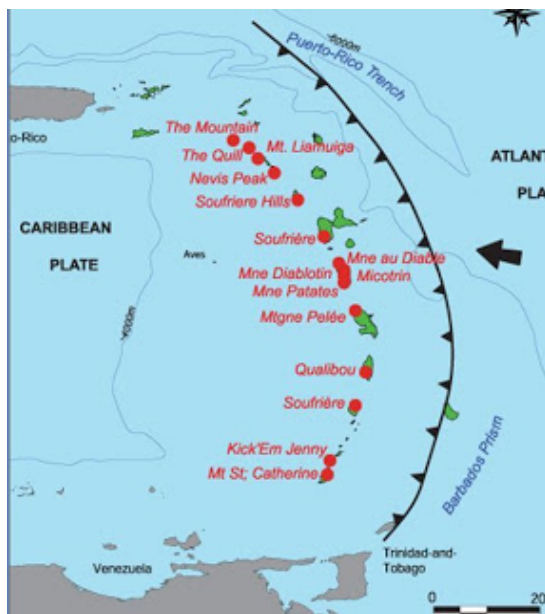


b) Escribe y señala en el mapa el nombre de dos volcanes activos de la zona y argumenta el porqué de su actividad.



c) Realiza una predicción de cómo evolucionará la región dentro de un par de decenas de millones de años

11- El mapa representa los volcanes de las Antillas menores:



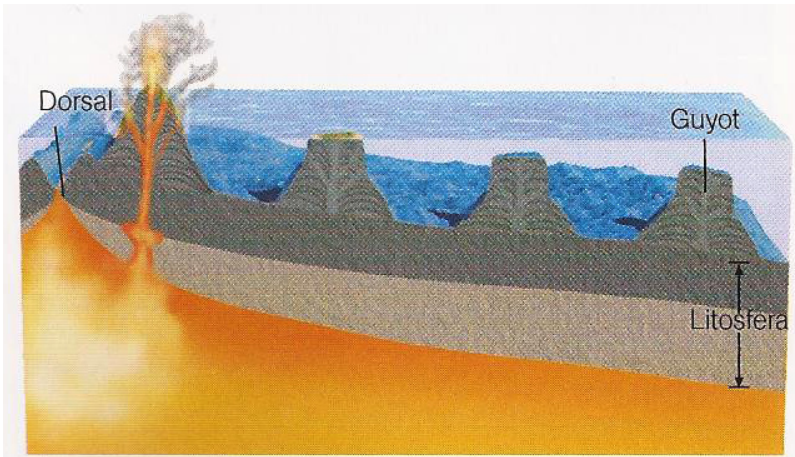
a) Escribe el nombre de los que presentan mayor actividad

b) ¿A qué formación corresponde este archipiélago?

c) Explica el origen del vulcanismo presente en la zona.

d) Argumenta qué otros fenómenos geológicos se producen en estas islas.

12- Observa el dibujo que esquematiza la formación de un guyot:



a) Explica la formación de un guyot.

b) ¿Por qué su cumbre es plana?

c) ¿A qué se debe el hundimiento del cono volcánico?

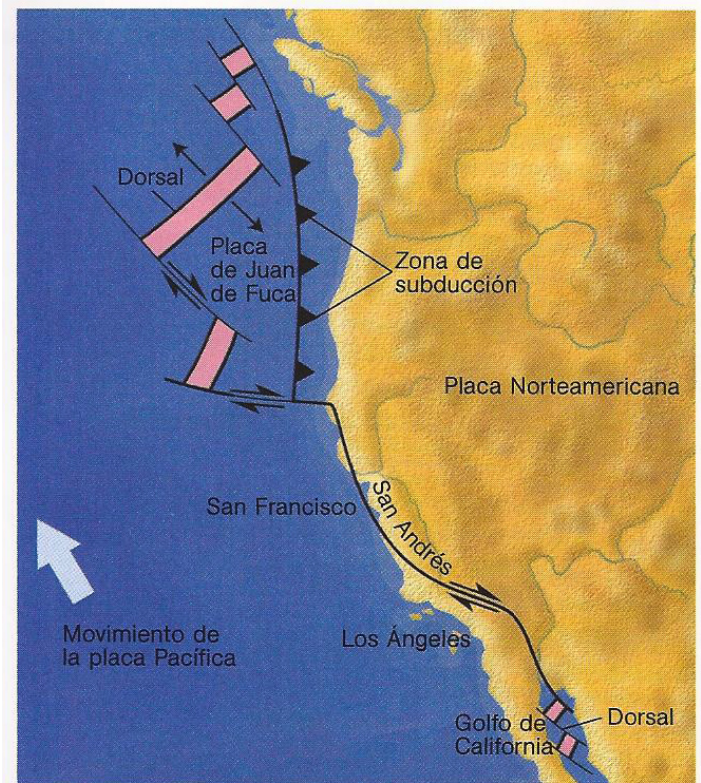
d) ¿Qué relación hay entre la formación de un guyot y la de un atolón?

13- El mapa muestra la costa oeste de los EEUU.

a) Señala el nombre de las placas que aparecen en el mapa.

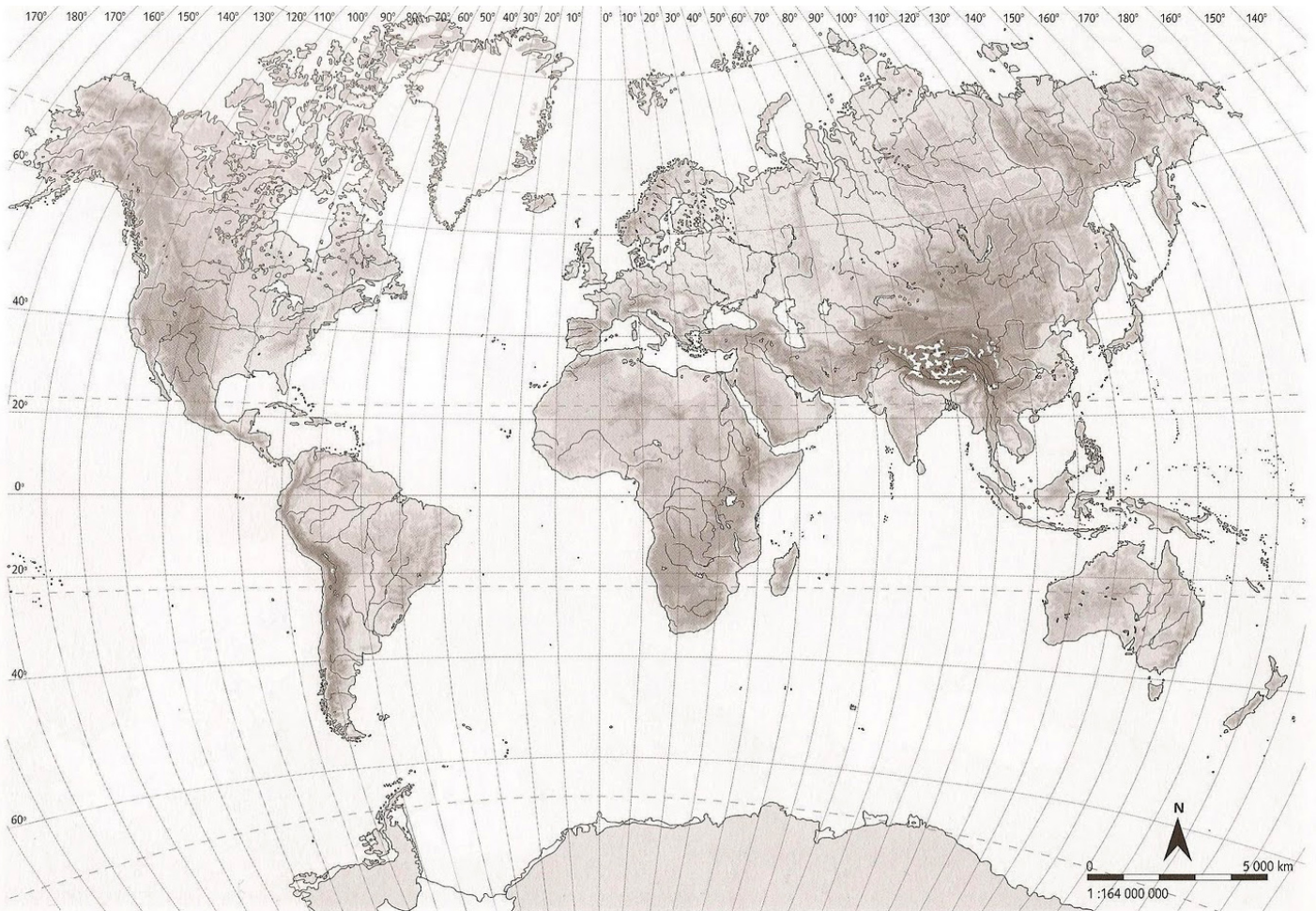
b) Indica el tipo de los límites de placas que aparecen.

c) Haz una relación de los fenómenos geológicos que aparecen en el área reseñada.



14- Traza en el mapa mudo de la página siguiente los límites de placas y localiza en él los siguientes lugares:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Islandia | 13. Islas Azores. |
| 2. Grandes lagos africanos | 14. Islas Cabo verde. |
| 3. Mar rojo | 15. Tahití |
| 4. Islas Hawai | 16. Península de Kamchatka |
| 5. Parque de Yellowstone | 17. Costa Rica |
| 6. Falla de San Andrés | 18. Isla de Java |
| 7. Monte Everest | 19. Montes Zagros |
| 8. Andes | 20. Volcán Etna |
| 9. Monte Fuji | 21. Nueva Zelanda |
| 10. Islas Aleutianas. | 22. Montañas Rocosas |
| 11. Las Antillas menores | 23. Fosa de Puerto Rico |
| 12. La fosa de las Marianas | 24. Ciudad de Méjico |



De estos lugares, escribe aquellos que correspondan con:

a) Límites divergentes _____

b) Límites convergentes de subducción _____

c) Límites convergentes de colisión continental _____

d) Límites pasivos _____

e) Puntos calientes _____

Además, señala en los casos que se te asignen:

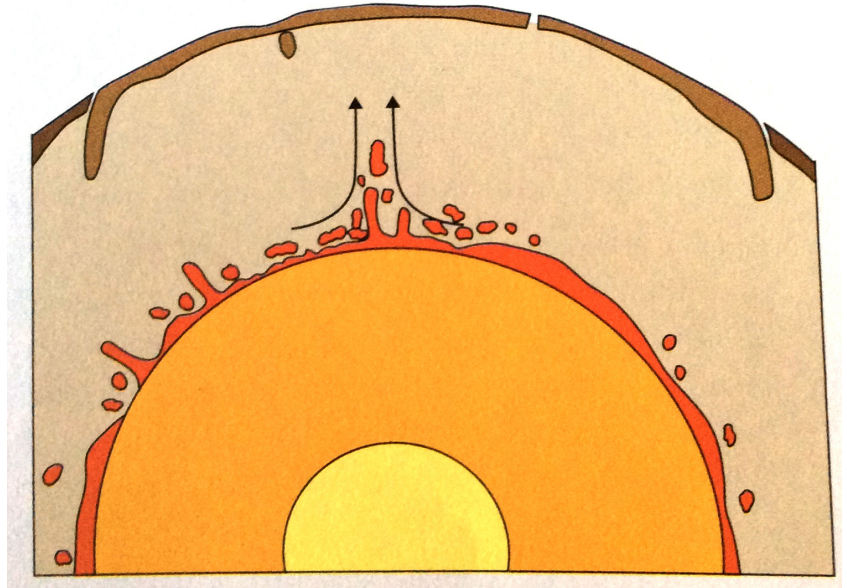
- a) Placa o placas en que está ubicada.
- b) Fenómenos geológicos que se producen y origen de los mismos.

CASO 1 _____

CASO 2 _____

15- La siguiente figura muestra el corte de la Tierra.

- a) Señala en el dibujo el nombre de las distintas capas terrestres.
- b) Marca en el dibujo con la D las dorsales y con la S las zonas de subducción.
- c) Dibuja con flechas el movimiento de las placas.
- d) Explica el origen de una pluma convectiva

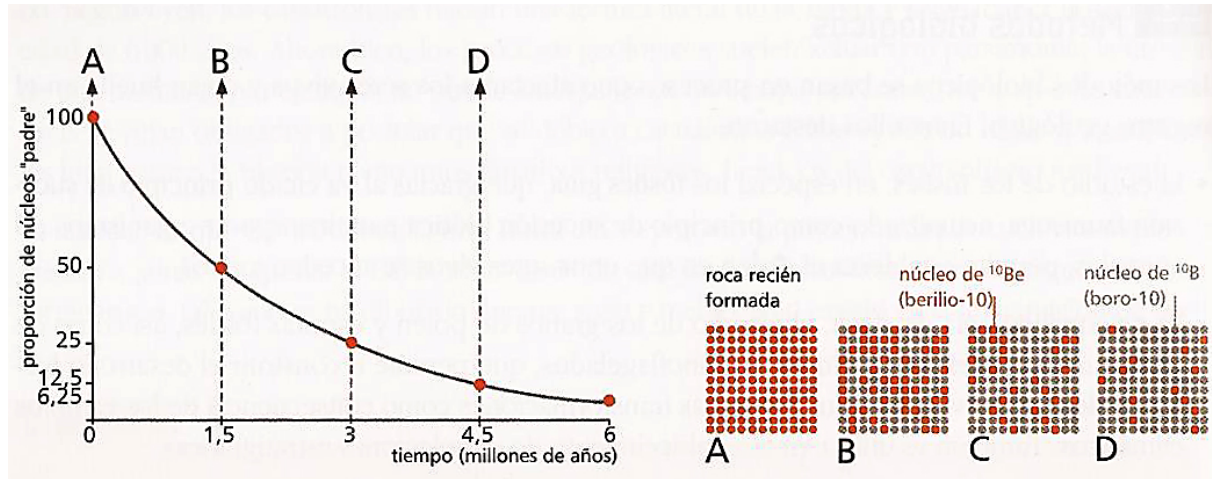


- e) Explica cómo se produce el descenso de materiales hacia el interior del manto.
- f) El campo magnético se genera en el núcleo externo. ¿Hacia dónde señalaría una brújula en el caso de que la polaridad fuese inversa a la actual? _____
- g) Los campos magnéticos de los restantes planetas rocosos del Sistema Solar (a excepción de mercurio) y de la Luna son apenas perceptibles, a diferencia del terrestre, que es bastante intenso. ¿A qué se puede deber esto?
- h) Documentate sobre la formación de las auroras boreales y señala la relación con el campo magnético y la magnetosfera.
- i) ¿Por qué algunas placas como la Pacífica o la de Nazca se mueven a velocidades muy superiores (más de 10 cm/año) a otras como la Africana (2-3 cm/año)?

- a) La antigüedad de las rocas de los océanos apenas puede superar los 200 millones de años, mientras que en los continentes se han encontrado rocas con más de 3.500 millones de años.
- b) Existen rocas con fósiles marinos en el Himalaya a más de 4.000 m sobre el nivel del mar.
- c) Los límites transformantes se denominan *bordes pasivos*.
- d) Hay actividad sísmica y volcánica en zonas de subducción.
- e) La dinámica del núcleo afecta a la dinámica litosférica.
- f) En los orógenos de colisión hay gran actividad sísmica pero apenas vulcanismo.
- g) En una cordillera hay ofiolitas.
- h) Durante la expedición que les costó la vida, el capitán Scott y sus hombres encontraron fósiles de plantas y reptiles en un continente aislado y helado como es la Antártida.

ACTIVIDADES TEMA 3.2: LA HISTORIA GEOLÓGICA

1- La gráfica siguiente muestra la curva de desintegración radiactiva del ^{10}Be , de vida media 1,5 millones de años.



Calcula la edad de:

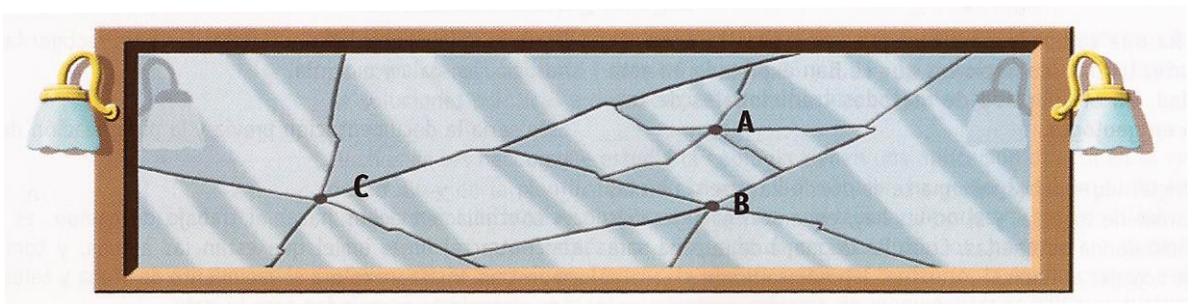
- Una roca ígnea cuya relación $^{10}\text{Be}/^{10}\text{B}$ es de 1 a 7.
- Una roca que contiene un mineral con 30 mg de ^{10}Be y 90 g de ^{10}B .
- Una roca magmática cuyos feldespatos contienen la misma cantidad de ^{10}Be que de ^{10}B .

2- El periodo de semidesintegración del ^{40}K en ^{40}Ar es de $1,3 \times 10^9$ años. Responde las siguientes cuestiones:

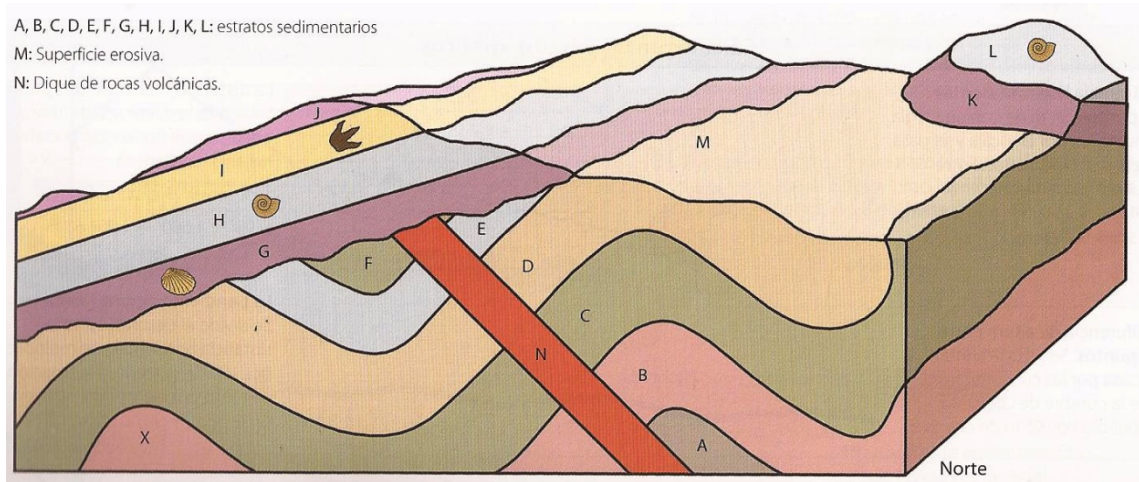
- Si una roca recién formada contiene un 100 % de átomos de ^{40}K y un 0 % de ^{40}Ar ¿Cuál será la relación numérica de ambos al cabo de 2.600 millones de años?

- b) Si analizamos la biotita de un granito y observamos que contiene un 12,5 % de ^{40}K y un 87,5 % de ^{40}Ar ¿Cuál es la edad de la roca?
- c) El circón se forma en rocas graníticas, pero aparece también en rocas sedimentarias. Razona si es fiable la datación radiométrica del circón que contiene una arenisca.
- d) Las secuoyas son árboles muy longevos. Razona cómo variará la proporción de ^{14}C desde los anillos que se encuentran debajo de la corteza hasta los del centro.
- e) En una venda de una momia egipcia se han encontrado un 66 % de isótopos de ^{14}C . Sabiendo que el tiempo de semidesintegración del ^{14}C es de 5.730 años, ¿De cuándo es este resto arqueológico?

3- El espejo de la figura está roto por tres conjuntos de fracturas. Ordénalas de más antiguas a más modernas:

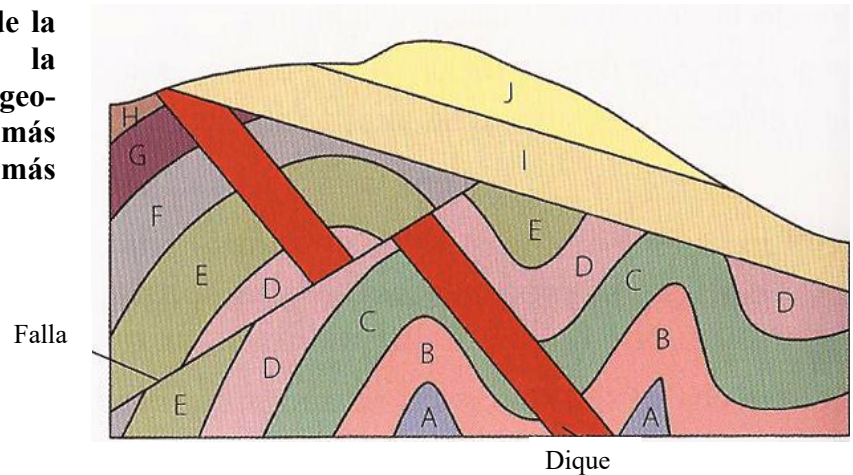


4- Observa el corte geológico siguiente y responde a las cuestiones:



- a) Aplicando el principio de superposición de los estratos, ordena éstos de más antiguo a más moderno.
- b) Aplicando el principio de continuidad de los estratos, ¿Con qué estrato identificamos el estrato X?
- c) Aplicando el principio de superposición de los procesos geológicos, ordena cronológicamente los siguientes fenómenos: *depósito del estrato H, intrusión del dique N, formación de la superficie erosiva M, depósito del estrato D, plegamiento del conjunto A-F, basculamiento del conjunto G-J.*
- d) Teniendo en cuenta los principios de sucesión faunística y de correlación, ¿con qué estratos se correlacionan los estratos K y L?
- e) Observando la duración de los eones en la escala de tiempo geológico, ¿Por qué los geólogos han hecho una división tan heterogénea del tiempo?

5- Aplicando los principios de la datación relativa, escribe la secuencia de acontecimientos geológicos, empezando por el más antiguo y terminando por el más moderno.



6- Ordena cronológicamente los siguientes acontecimientos, marcando el límite entre las eras del Fanerozoico: dominio de los reptiles, formación de grandes depósitos de carbón, auge y dominio de los mamíferos, apertura del Océano Atlántico, colonización de la tierra firme, gran extinción de hace 65 M.a., aparición de los trilobites, glaciaciones en el hemisferio norte, formación de los Alpes, aparición de los primeros vertebrados terrestres (anfibios), glaciaciones en Gondwana, fragmentación de la Pangea en dos supercontinentes, aparición del género Homo, la mayor extinción de especies.

7- Explica el significado de las siguientes expresiones que se aplican a la historia geológica:

- a) La explosión cámbrica.

- b) La gran bola de hielo.
- c) La gran bola de fuego.
- d) La fauna de Ediacara.
- e) La gran extinción pérmica

8- Completa la tabla siguiente:

FÓSIL	GRUPO de organismos	ERA
Ammonites		
Graptolites		
<i>Glosopteris</i>		
Pterosaurios		
Trilobites		
Goniatites		
Nummulites		
Arqueociátidos		
Mamut		
Ictiosaurios		
Placodermos		
Belemnites		
Calceola		
Calamites		
Ostracodermos		
Archaeopterix		
Fusulinas		

9- Identifica los fósiles que aparecen a continuación y responde a las cuestiones:



1- _____



2- _____



3- _____



4- _____



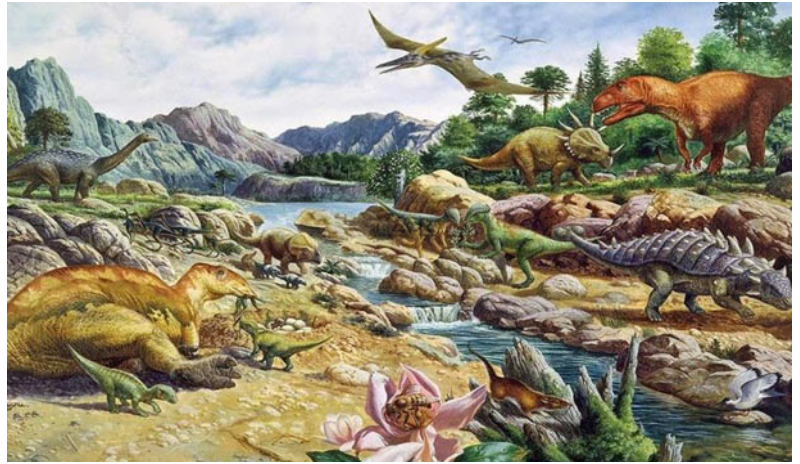
5- _____



6- _____

- a) Deduce qué tipos de organismos actuales pueden dejar más restos fósiles y cuales menos.
- b) ¿Por qué los organismos anteriores al Cámbrico dejaron un escaso registro fósil?
- c) ¿Podemos encontrar trilobites y restos de Stegosaurus en el mismo estrato de la roca sedimentaria?
- d) ¿Por qué se encuentran fósiles sólo en rocas sedimentarias?
- e) De qué manera pueden los fósiles establecer la paleoecología y el clima del pasado de una zona.

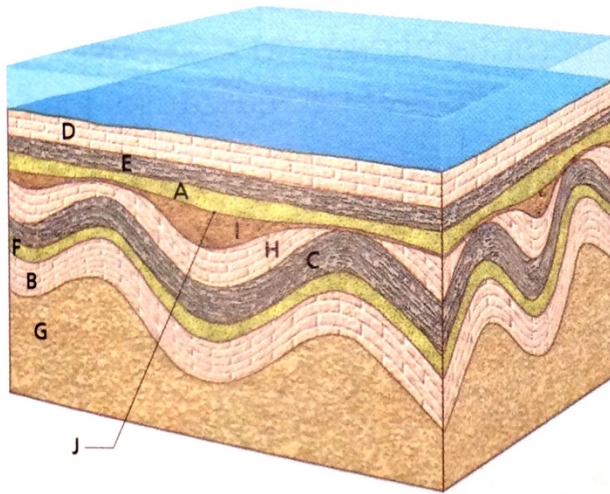
10- El Mesozoico se conoce como la era de los reptiles gracias al dominio que éstos establecieron durante la época. Con respecto a esto, responde las siguientes cuestiones:



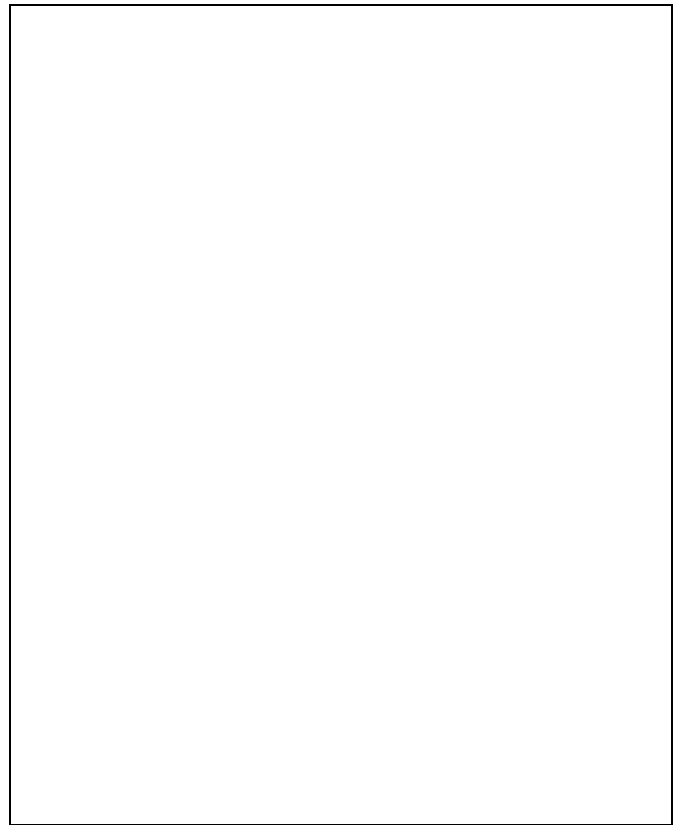
- a) ¿Por qué la vida fue tan exuberante de organismos tropicales en el mesozoico?
- b) Relaciona el inicio árido del mesozoico con el comienzo del dominio de los reptiles frente a los anfibios.
- c) Las aves y mamíferos se diversificaron y extendieron durante el Terciario, aunque aparecieron en el Mesozoico. ¿Por qué tardaron tanto?
- d) La hipótesis del choque meteorítico es la más aceptada actualmente como explicación de la extinción de los grandes reptiles del mesozoico. ¿Desaparecieron todos realmente a causa de este evento catastrófico?
- e) La fauna y flora fósil de la era mesozoica en África y en Suramérica son similares, aunque en la correspondiente a la era cenozoica muestran claras diferencias. Interpreta este hecho.
- f) La respiración traqueal no permite la existencia de artrópodos de gran tamaño. ¿Por qué existieron artrópodos de hasta un metro de longitud en el carbonífero?
- g) Las areniscas rojas son sedimentos bastantes comunes a partir de hace unos 1.800 millones de años. ¿Por qué no los encontramos más antiguos?

11- Reconstruye la historia geológica, indicando el medio (terrestre o acuático) de formación de las rocas, en los cortes geológicos siguientes:

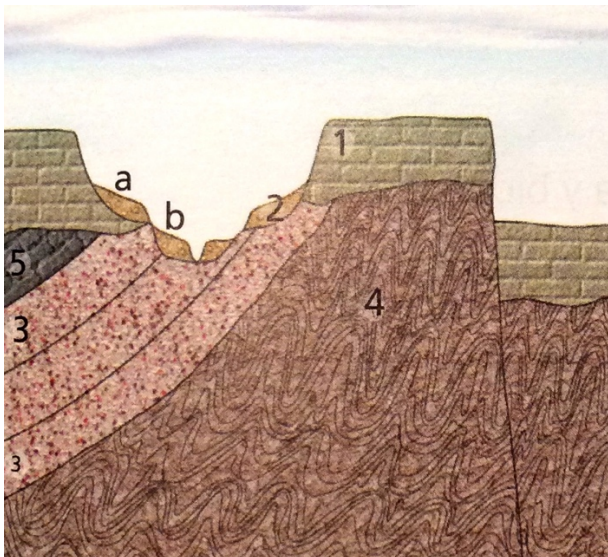
Corte 1



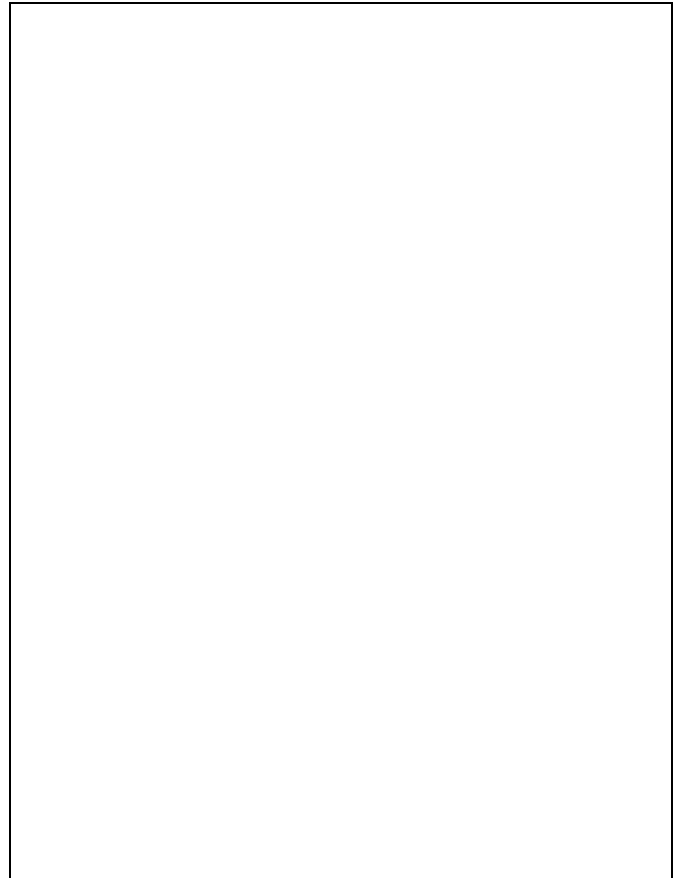
- | | |
|---|--------------------------------|
| A: arenas fluviales con restos de dinosaurios | E: pizarras con lignito |
| B: calizas con arqueociátidos. | F: calcarenitas |
| C: pizarras con graptolites | H: calizas con braquiópodos |
| D: calizas con amonoides | I: calcarenitas con goniátites |
| | J: discordancia |



Corte 2

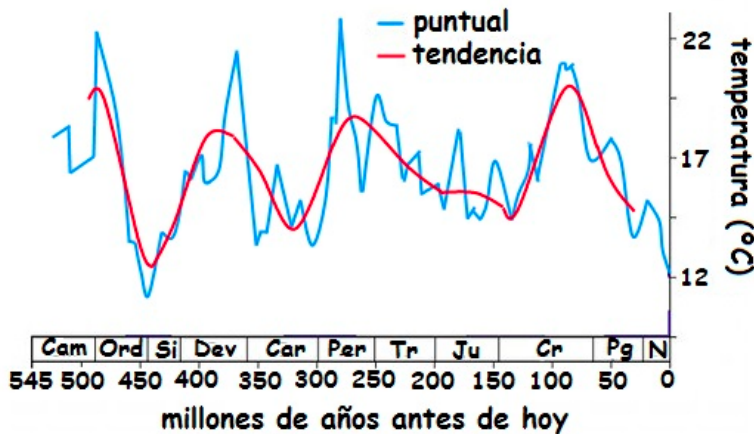


- 1: calizas y margas con radiolites.
- 2: conglomerados con industria lítica
- 3: areniscas con huellas de dinosaurios
- 4: esquistos
- 5: dolomías con fragmentos de conchas.



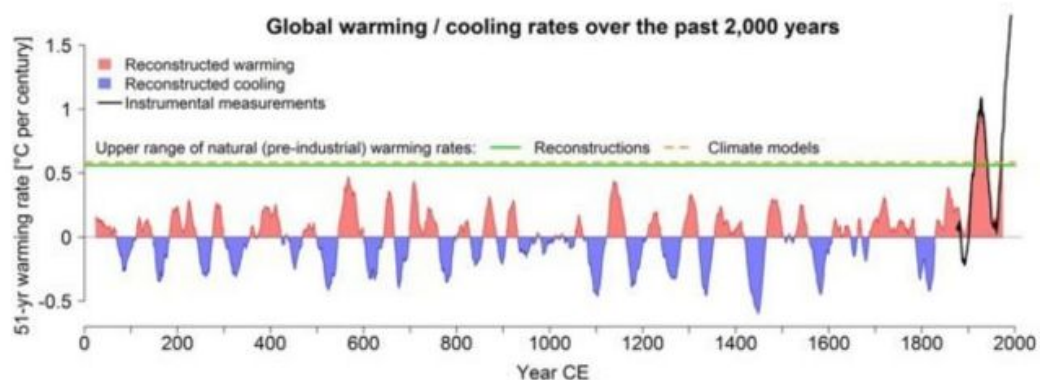
12- La siguiente gráfica muestra la evolución de la temperatura a lo largo del fanerozoico

Temperaturas durante el Fanerozoico



- a) Identifica las glaciaciones.
- b) Indica un factor astronómico y otro geológico que los pueda haber generado.
- c) Si en un periodo determinado se produce un fuerte incremento del vulcanismo ¿Qué efecto tendrá esto sobre el clima?
- d) Explica cómo la gran proliferación previa de algas pudo provocar la mayor glaciación registrada en la historia geológica.
- e) ¿Por qué Gondwana sufrió dos glaciaciones en el Paleozoico y el resto de los continentes ninguna?

13- El gráfico inferior muestra la evolución de la temperatura en los últimos 2.000 años.



- a) Da una explicación del cambio de la tendencia natural durante los dos últimos siglos.

- b) Señala dos fuentes naturales y dos fuentes antrópicas que hacen que aumente la concentración de los gases invernadero en la atmósfera.

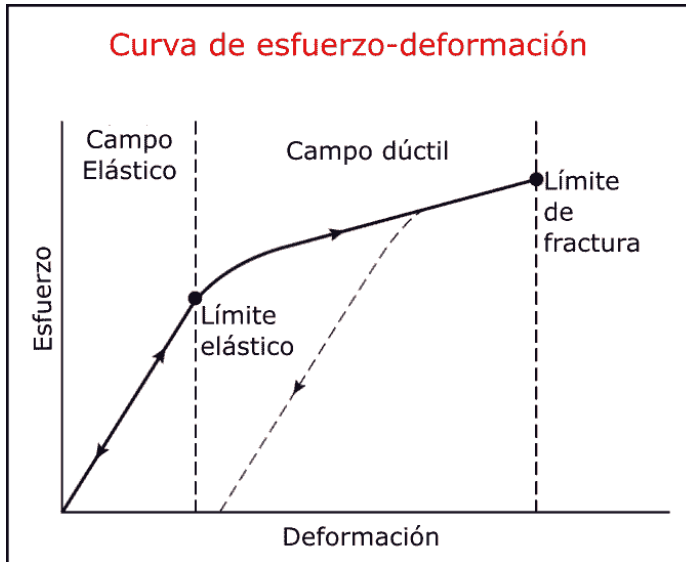
Fuentes naturales _____

Fuentes antrópicas _____

- c) ¿Por qué el aumento de la temperatura media mundial, representado en la figura, puede aumentar la peligrosidad de algún tipo de riesgo natural? Cita dos ejemplos.
- d) La malaria, enfermedad típicamente tropical, podría introducirse en Europa como consecuencia de este fenómeno. ¿Cómo se explica esta predicción?
- e) Explica cómo la agricultura y la ganadería intensivas está relacionada con el cambio climático.
- f) Relaciona cambio climático con erosión y desertificación.
- g) ¿A qué nos referimos cuando hablamos de los refugiados climáticos?
- h) Propón dos medidas concretas para reducir las emisiones de CO₂ y señala las implicaciones sobre la economía a corto y largo plazo de cada una de las actuaciones.
- i) ¿Por qué conservar ecosistemas tan ricos como los arrecifes de coral y las selvas ecuatoriales pueden ser eficaces en la lucha contra el calentamiento global?

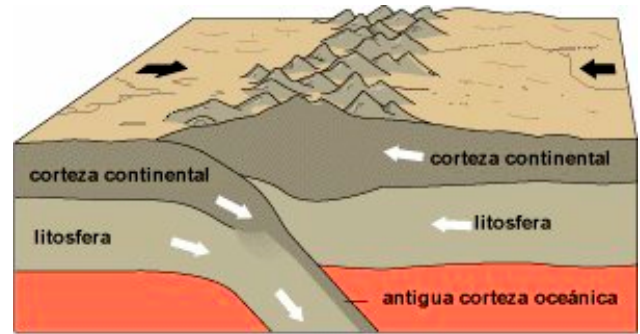
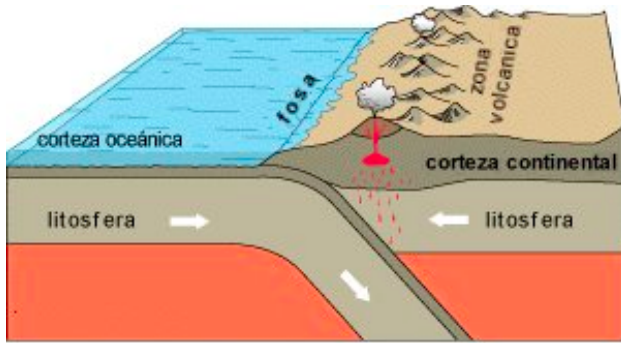
ACTIVIDADES TEMA 3.3: LOS PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS

1- Teniendo en cuenta la curva esfuerzo-deformación de un material terrestre a temperatura ambiente, contesta a las siguientes cuestiones:



- a) ¿Qué sucede si cesa la deformación dentro del campo elástico?
- b) ¿Qué sucede si cesa la deformación dentro del campo dúctil?
- c) Indica qué formaciones se generan al traspasar el límite de fractura.
-
- d) Dibuja la curva en caso de que la temperatura sea de 600 ° C.
- e) ¿Cómo sería el campo dúctil de una roca ígnea como el granito?
- f) ¿Por qué es frecuente que se formen diaclasas en las charnelas de los anticlinales?
- g) ¿Qué deformación se produce cuando vibran los cristales de vidrio de las ventanas al producirse un ruido fuerte?
- h) Las rocas sedimentarias deformadas que forman pliegues en las cordilleras, sin embargo, son muy rígidas cuando afloran. ¿Por qué sucede esto?

2- Compara un orógeno térmico con uno de colisión y responde a las cuestiones:



- a) Señala de qué manera incrementan el grosor de la corteza continental los orógenos térmicos y los orógenos de colisión.

- b) ¿De qué manera un orógeno térmico puede evolucionar a un orógeno de colisión?

- c) El núcleo de los orógenos de colisión está formado por granitos ¿Cómo se han formado éstos?

- d) Un manto de corrimiento activo de un orógeno de colisión sufre un terremoto cada siglo y medio de media, momento en el que el bloque cabalgante avanza 2,5 m. ¿Qué desplazamiento acumulará a lo largo de dos millones de años?

- e) Durante una orogenia, después de los esfuerzos comprensivos que elevan la cordillera, las rocas se relajan y sufren distensión. Señala los tipos de fallas que se producen en cada fase.

3- Haz un dibujo de:

- | | | |
|---|---------------------------------------|-------------------------------------|
| a) Una falla de estratificación horizontal, plano de falla que buza 30°, pero la erosión ha reducido el escarpe a la mitad. | b) Un anticlinal asimétrico inclinado | c) Un sinclinal tumbado y simétrico |
|---|---------------------------------------|-------------------------------------|

4- La energía liberada por un terremoto viene dada por la ecuación: $\log E = 11,8 + 1,5M$, donde **M** es la magnitud del terremoto y **E** la energía expresada en ergios.

- El 13 de diciembre de 2002 se sintió en Jaca un terremoto de magnitud 3,8 con epicentro en el Pirineo Francés. ¿Cuánta energía en julios se liberó?
- ¿Cuántos terremotos de magnitud 5 equivalen a un terremoto de magnitud 7?
- ¿Cuánta diferencia de energía liberada supone 1 punto en la escala de Richter?

5- Lee el siguiente texto y responde a las cuestiones:

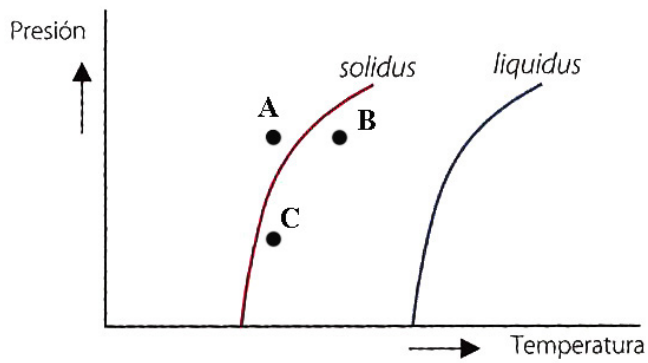
Un seísmo de magnitud 6,4 ha sacudido este jueves el sur de California, en el oeste de Estados Unidos, dejando heridos leves pero ningún daño importante, según los primeros balances disponibles.

El temblor fue el más fuerte en ese estado desde 1999 y se sintió en un área extensa, despertando el fantasma de 'El Grande' (The Big One), un terremoto potencialmente devastador que se teme golpee en algún momento el oeste del país.

EL MUNDO, 5 de julio de 2019

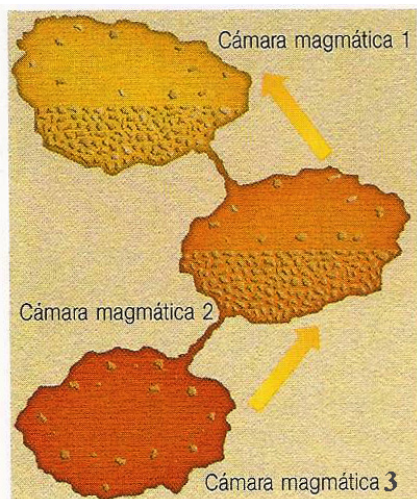
- Explica por qué se producen terremotos con frecuencia en California.
- Haz una breve (pero completa) descripción de cómo la energía interna terrestre acaba liberándose bruscamente en un terremoto.

6- En la gráfica se muestran las curvas de *solidus* y *liquidus* de una roca. Señala:



- a) Qué ocurriría a la roca al pasar del punto A al B.
 - b) Qué ocurriría a la roca al pasar del punto A al C.
 - c) Qué sucedería si a la roca en el punto A se le añade agua.
- d) Razona dónde es más fácil formar un magma: a 5 km o a 20 km de profundidad.
 - e) ¿Por qué los magmas tienden a ascender?
 - f) Señala la influencia de la fracción sólida del magma en su viscosidad.
 - g) ¿Por qué un magma ácido es más viscoso que un magma básico?
 - h) Explica la relación existente entre la presencia de fracturas y la formación de magmas.
 - i) ¿Qué tipo de magma genera la fusión de un granito?
 - j) Señala el factor que favorece la formación de magmas en las dorsales oceánicas _____ y en las zonas de subducción _____

7- La imagen muestra tres cámaras magmáticas a las que sucesivamente van escapando magmas residuales en un proceso de diferenciación magmática. El orden de

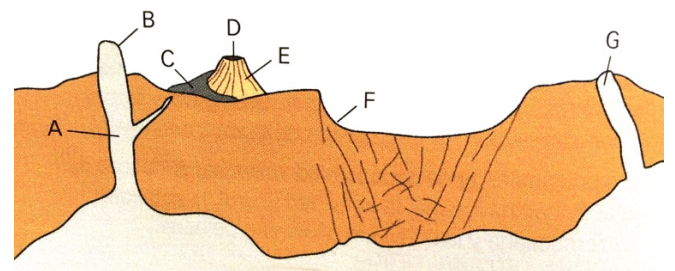
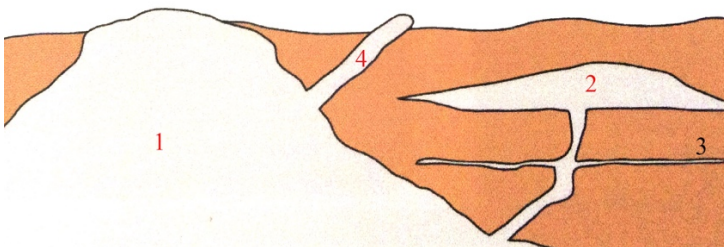


los minerales que van cristalizando conforme el magma se enfría son: *olivino, piroxenos, plagioclasa cálcica, anfíboles, biotita, ortosa, cuarzo y plagioclasa sódica.*

- ¿Cuántos tipos de magma se espera que se originan?

 - ¿En cuál de las tres cámaras se formarán las rocas formadas por olivino y piroxenos? _____
 - ¿En qué cámara se encontrarán ortosa, cuarzo y plagioclasa sódica? _____
 - Durante el proceso de diferenciación magmática, ¿habrá mayor o menor contenido en cuarzo? Razona la respuesta.
- e) Explica cómo puede formarse un magma ácido a partir de un magma basáltico mediante diferenciación magmática.
- f) Razona si podría experimentar diferenciación magmática la lava que se derrama desde el cráter en una erupción de tipo hawaiano.

8- Identifica las estructuras que se muestran en los siguientes dibujos:



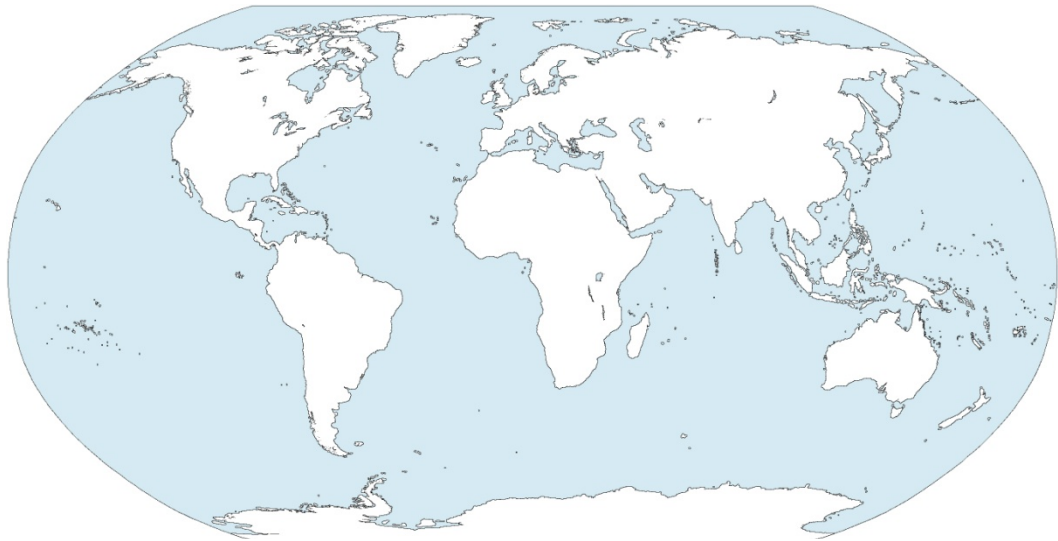
Estructuras plutónicas:

- _____
- _____
- _____
- _____

Estructuras volcánicas y filonianas:

- | | |
|---------|---------|
| A _____ | E _____ |
| B _____ | F _____ |
| C _____ | G _____ |
| D _____ | |

9- Señala en el mapa adjunto los siguientes volcanes: *Pinatubo, Nevado del Ruiz, Mauna Kea, Krakatoa, Surtsey, Mount St Helens, Kilimanjaro, Popocatepetl, Teide y Elbrus.*



a) ¿Cuáles de estos volcanes se encuentran activos? _____

b) Relaciona estos volcanes con los límites de placas y a partir de ahí señala los magmas que se puede pensar que expulsan.

Límite de placa	Volcanes	Tipo de magma
Divergente		
Convergente		
Intraplaca		

c) ¿Por qué unas erupciones volcánicas emiten lava abundante y otras sólo expulsan piroclastos?

d) ¿Por qué la reactivación de las fumarolas puede anunciar la inminencia de una erupción volcánica?

e) Relaciona el tipo de magma con las estructuras volcánicas siguientes: *cono de piroclastos, estratovolcán, pitón, volcán en escudo, coladas de lavas cordadas, domos y mesetas basálticas.*

Magma básico _____

Magma intermedio _____

Magma ácido _____

- f) Argumenta de qué manera la erupción del supervolcán Toba, en Indonesia pudo provocar una glaciación.

10- Las islas de la Sociedad conforman un archipiélago de origen volcánico situado en el Pacífico Sur. Analiza los datos de la tabla y responde a las cuestiones:

Isla	Distancia a Mehetia (km)	Altitud máxima (m)	Edad media en millones de años
Mehetia	0	435	0,2
Tahití	180	2235	1,0
Moorea	230	1207	1,5
Huahine	368	669	2,1
Tahaa	425	590	2,9
Bora-Bora	458	727	3,2
Maupiti	495	380	4,3

- a) Explica cuál puede ser el origen de este archipiélago.
- b) ¿Cómo se explica la distribución de edades?
- c) Explica la relación que hay entre antigüedad y altitud.
- d) ¿Por qué más allá de la isla de Maupiti sólo se encuentran algunos atolones (como *Manunae* y *Motu one*)?

11- Un geólogo al estudiar una zona, aprecia tres tipos de rocas diferentes: en el centro una roca magmática, rodeada de una estrecha franja de rocas metamórficas en contacto con rocas sedimentarias.

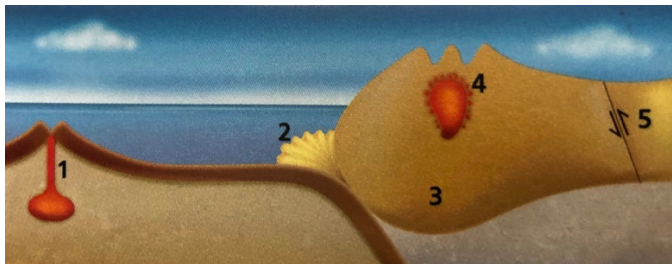


a) ¿Cómo explicarías esta disposición?

b) ¿Por qué es frecuente el metasomatismo en el metamorfismo de contacto?

c) ¿Cómo han aflorado estas rocas formadas en condiciones de presión y temperatura muy diferentes a la que hay en la superficie?

12- Indica qué metamorfismo actuará en las situaciones numeradas:



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____

a) Indica qué agentes serán los causantes del metamorfismo:

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____

b) ¿Por qué las rocas cambian de color, estructura y densidad al sufrir metamorfismo?

13- Observa las siguientes fotografías e identifica el tipo y modalidad de meteorización que ha actuado:



A _____



B _____



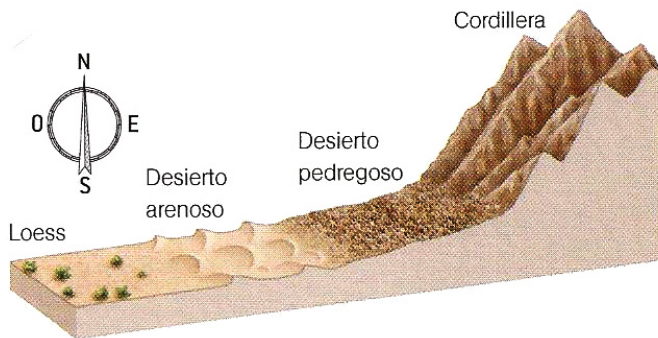
C _____



D _____

- a) ¿Por qué la meteorización mecánica de las rocas facilita su meteorización química?
- b) ¿Por qué la carbonatación de una montaña calcárea es mayor si está cubierta de un suelo maduro?
- c) Indica el nombre que recibe lo que se observa en la fotografía D _____
- d) Señala el papel de la gravedad en la movilización de los productos generados por la meteorización.
- e) ¿Por qué es más eficaz la meteorización mecánica de las rocas en áreas periglaciares que en las zonas glaciares?
- f) La meteorización biológica es una mezcla de acciones mecánicas y químicas ¿es cierto esto?

14- En función del tamaño del material se distinguen varios tipos de desiertos: rocoso (*hamada*), pedregoso (*reg*) y arenoso (*erg*), además de los depósitos de loess en regiones aledañas.



- a) Señala en el dibujo la dirección predominante del viento
- b) Explica la causa de esta disposición de los materiales

c) Razona dónde es más eficaz la termoclastia: en un desierto o en una zona de alta montaña.

d) ¿Se puede considerar una playa como un suelo?

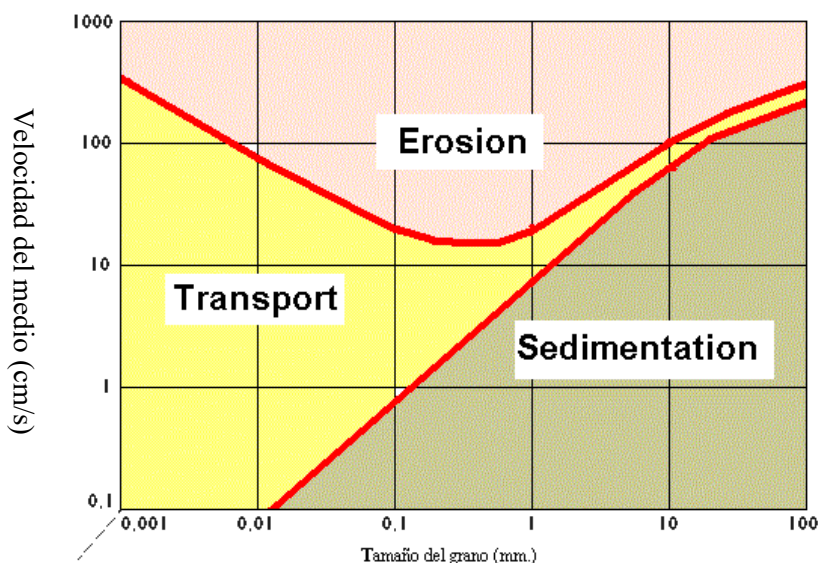
e) Explica cómo será la selección de materiales en:

1- Un canchal

2- Una morrena

3- Una terraza fluvial

15- El diagrama de Hjulström relaciona el tamaño de las partículas con la velocidad del agente (agua y viento).



a) Señala qué le sucede a un grano de arena (de 0,2 mm de grosor) en los siguientes casos:

1. Torrente con agua a 36 km/h

2. Río a 10 cm/s

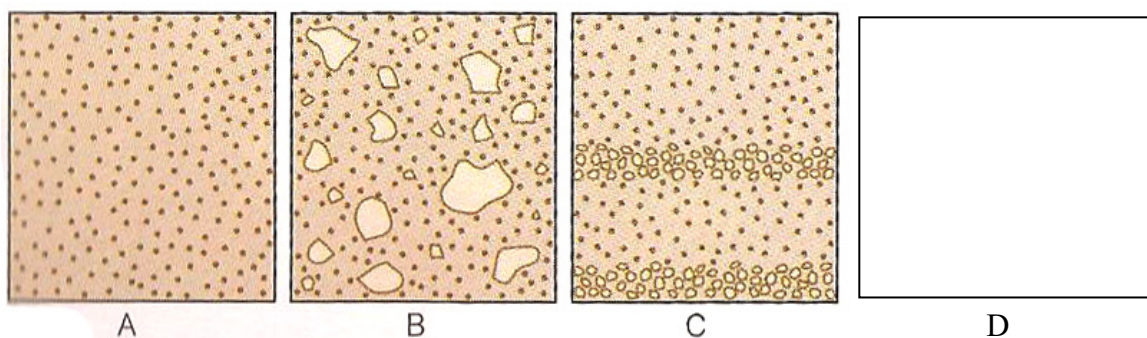
3. Viento a 2 m/s

4. Lago con aguas que circulan a 0,3 cm/s

b) ¿Por qué hay sedimentación en un delta?

- c) ¿Por qué los cantos rodados son abundantes en los ríos de montaña y tan escasos en el curso bajo?
- d) ¿De dónde procede la grava de algunas playas?
- e) En las surgencias kársticas se generan depósitos travertínicos debido a que la abundante vegetación acuática favorece la precipitación del CaCO_3 disuelto. ¿De qué manera lo hace?
- f) ¿Qué diferencia existe entre “el yeso” y “los yesos”?
- g) Señala las diferencias existentes entre el transporte y la sedimentación de los materiales que originan una roca detrítica con respecto a los que dan lugar a una roca de precipitación química

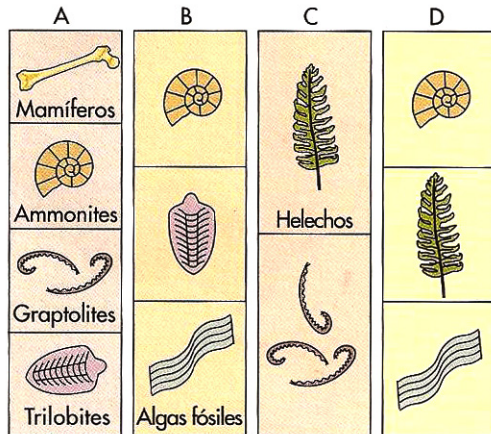
16- Identifica en los siguientes dibujos un depósito morrénico, una duna litoral y una terraza fluvial:



- a) Razona cuál de las tres tiene una mayor madurez textural
- b) Dibuja en la casilla D una muestra de un depósito deltaico.

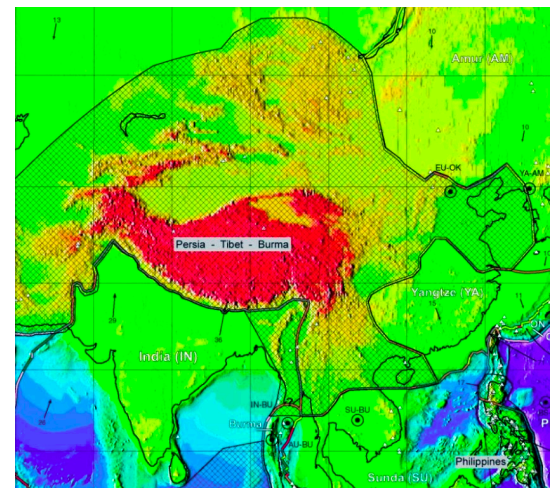
- c) Si el depósito A está formado por granos de cuarzo y trozos de conchas y el C contiene finos granos de arcilla, ¿Cuál de los dos tiene una mayor madurez mineralógica?

17- Un geólogo al realizar el trabajo de campo del estudio de una región, obtiene los cuatro cortes geológicos (correspondientes a cuatro zonas distintas) que se muestran a continuación. Deduce la columna estratigráfica de la región utilizando la correlación entre los distintos estratos de los diferentes cortes.



18- Hace 8 millones de años, el levantamiento del Tíbet desencadenó un cambio climático que fortaleció los monzones asiáticos. El monzón intensificó la erosión en la vertiente meridional del Himalaya.

- a) ¿Por qué el Himalaya ha continuado y continúa ascendiendo?



- b) ¿Por qué el interior de la meseta tibetana evoluciona más lentamente?

- c) El Dhaulagiri es una montaña nepalí de 8.161 m. de altura que está siendo erosionada a un ritmo de 3 cm cada siglo. Sin embargo, por ajustes isostáticos, recupera las 3/4 partes de la altura rebajada por la erosión. Calcula la altitud que esta montaña tendrá dentro de un millón de años.
- d) ¿Por qué la corteza continental es más gruesa que la oceánica?
- e) Explica cómo se recupera el equilibrio isostático cuando:
1. Se forma una isla volcánica
 2. El casquete glaciar de Groenlandia se deshiela a causa del calentamiento global
- f) Como los agentes geológicos realizan su acción erosiva a favor de la gravedad (excavando valles) parece lógico que den lugar a relieves abruptos. Sin embargo, el resultado final es una llanura plana (escudos y cratones). ¿Cómo es esto posible?

ACTIVIDADES TEMA 3.4: LOS MATERIALES TERRESTRES

1- Indica si las siguientes sustancias se pueden considerar minerales, rocas o ninguna de las dos:

Sustancia	Tipo	Razón
Granito		
Perla		
Piedra pómez		
Ladrillo		
Grafito de las minas de un lápiz		
Coral		
El mármol de una encimera		
Ámbar		
Pila de cuarzo de un reloj		
Acero		
Vidrio de una ventana		
Piedra de un riñón		
Aluminio		
Arcilla para modelar		
Sal de cocina		
Lava de un volcán		

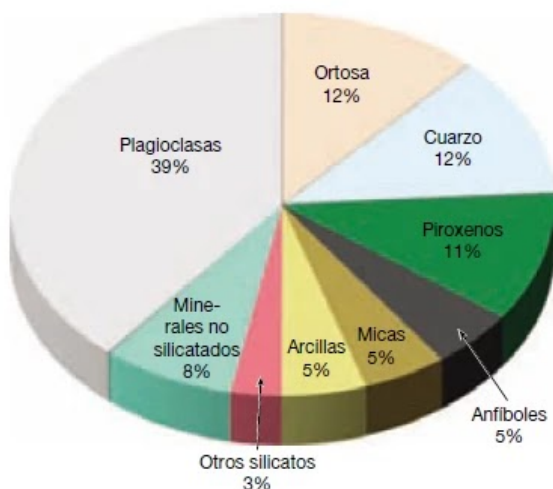
2- Indica en cada uno de los siguientes casos, qué proceso de cristalización se produce (*sublimación, solidificación, recristalización, precipitación química o biológica o no hay cristalización*):

- a) Un lago salado se seca por efecto del calor _____
- b) La arcilla se cuece en un horno para hacer ladrillos _____
- c) Se hacen cubitos de hielo en el congelador _____
- d) Se forma una estalactita en una cueva _____
- e) El gas que sale de una fumarola se enfría _____
- f) Una colada de lava se enfría rápidamente en contacto con agua del mar _____
- g) Se forma escarcha en una noche de invierno _____
- h) Un coral toma carbonato del mar para formar su esqueleto _____
- i) La lava de un volcán se enfría lentamente _____

3- Con referencia al proceso de cristalización, responde por qué:

- a) No se forman granos de sal en la playa, en donde rompen las olas.
- b) Los cristales del granito tienen forma irregular si sus partículas están ordenadas.
- c) La obsidiana es un mineraloide.
- d) Ocasionalmente, los cristales de los minerales son visibles a través del hábito.

4- El gráfico muestra los minerales más abundantes de la corteza terrestre. Contesta a las cuestiones que se plantean:



- a) Calcula el porcentaje que suman los silicatos _____ ¿Por qué son tan abundantes?
- b) Dentro de los silicatos, identifica el grupo más abundante y señala su porcentaje.
- c) ¿Por qué la fórmula del olivino se escribe $(Mg,Fe)_2SiO_4$ y la de una plagioclasa $(Na,Ca)(Si,Al)_3O_8$?
- d) ¿Cómo podríamos diferenciar un ejemplar de cuarcita blanca de otra de cuarzo lechoso?
- e) ¿Qué relación hay entre un diamante y la mina de un lápiz?

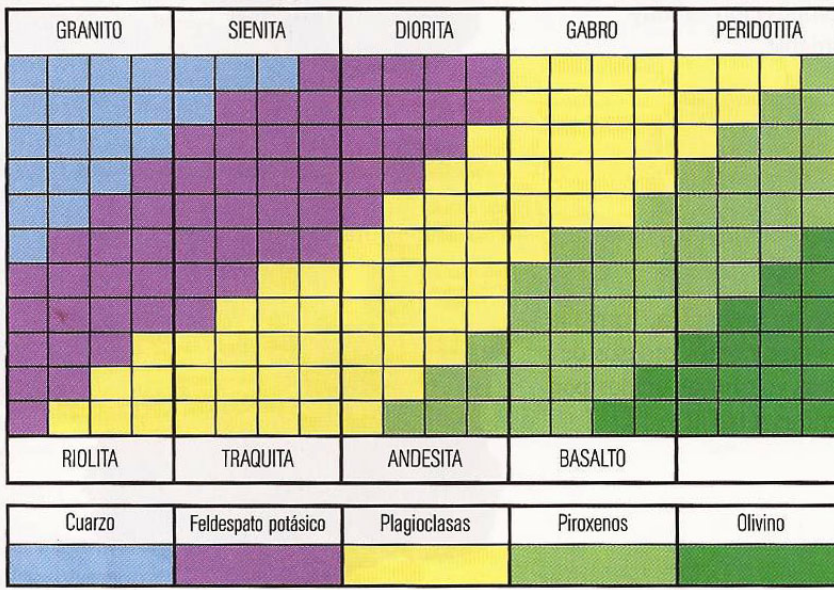
- f) El color quizás sea una de las propiedades más espectaculares de los minerales. ¿Por qué con frecuencia no se puede utilizar esta propiedad para su identificación?
- g) El sílex tiene una fractura concoidea ¿por qué se utilizaba en la prehistoria para la fabricación de utensilios cortantes?

5- Completa las tablas siguientes:

Mineral (mena)	Grupo al que pertenece	Metal que se obtiene	Uso
Calcopirita			
Cinabrio			
Galena			
Blenda			
Magnetita			
Hematítes			
Cuprita			
Casiterita			
Cromita			
Bauxita			
Ilmenita			
Oro			
Plata			

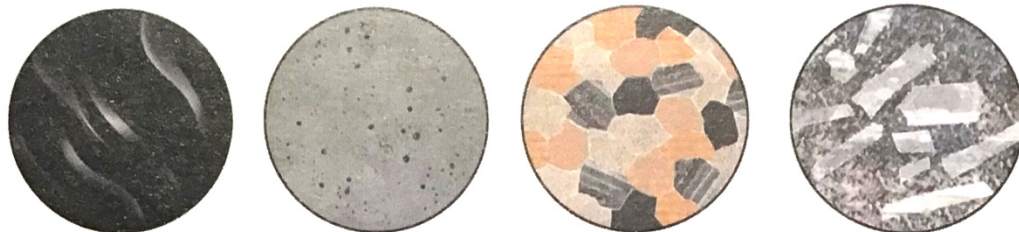
Gema	Grupo al que pertenece	Color
Esmeralda		
Diamante		
Rubí		
Zafiro		
Topacio		
Granates		
Turmalina		
Amatista		

6- El gráfico muestra los principales minerales que componen las rocas ígneas más frecuentes:



- a) Señala la roca que:
- 1- Tiene más feldespato potásico que plagioclasas y entre ambos suponen más del 80 % del total _____
 - 2- Tiene feldespato potásico, plagioclasas y piroxenos y textura microcristalina _____
 - 3- Tiene más de un 30 % de olivino _____
 - 4- Tiene textura granuda y un 40 % de cuarzo _____
 - 5- Procede de un magma intermedio _____

- b) El granito y la riolita son dos rocas magmáticas de misma composición mineralógica, pero aspecto muy diferente: ¿por qué?
- c) ¿Existe alguna relación entre el color y la composición química de las rocas magmáticas?
- d) Explica cómo se puede formar riolita a partir de un magma basáltico.
- e) ¿Por qué las rocas plutónicas más abundantes suelen proceder de magmas ácidos, mientras que las rocas volcánicas más abundantes proceden de magmas básicos?
- f) Identifica las texturas que corresponden a los siguientes dibujos, relaciónalos con la velocidad del enfriamiento y pon un ejemplo:



7- Responde a las siguientes cuestiones que se plantean sobre las rocas metamórficas:

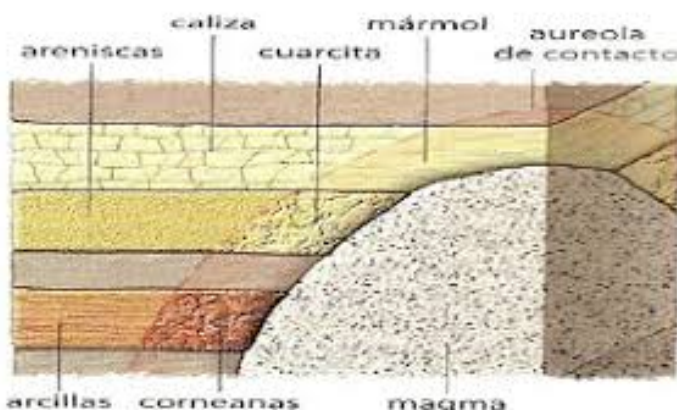
- d) ¿Pueden contener fósiles las rocas metamórficas?

- e) ¿Por qué una roca metamórfica tiene mayor densidad que la roca sedimentaria de la que procede?

- f) ¿Por qué es tan dura y tenaz la cuarcita en relación con la arenisca?
- g) Indica la roca original de la que procede el mármol _____, una fillita _____, la cuarcita _____ y la eclogita _____.
- h) ¿Por qué el cuarzo no es un mineral índice?

- i) ¿Por qué una roca no puede tener clorita y sillimanita a la vez?

- j) ¿Qué grado de metamorfismo indica la presencia de biotita? _____
- k) Indica qué información puede dar en una aureola de contacto:



La presencia de clorita

La presencia de andalucita

La presencia de corneanas

8- Una roca está formada por una parte de color claro y textura granuda, y otra de colores oscuros y textura laminar.

- a) ¿De qué roca se trata? _____
- b) Explica la diferencia en el color
- c) Explica la diferencia en la textura.
- d) ¿Qué sucedería si la temperatura a la que estuviesen sometidos los materiales hubiera sido mayor?

9- Observa la fotografía de las pudingas de Oroel:



- a) ¿Qué es una pudinga?
- b) Explica los procesos que han generado los clastos en este caso y diferéncialo del caso de las brechas.

- c) Explica los procesos que han tenido lugar para que se forme esta roca a partir de un sedimento

10- Las calizas son rocas carbonatadas formadas por CaCO_3 . Explica brevemente la formación de las siguientes variedades:

- La caliza oolítica.
- La toba caliza.
- La creta.
- La caliza numulítica.

11- La solubilidad de algunas sales marinas son las siguientes:

sal	Solubilidad
Yeso	2,4 g/l
Halita	360 g/l
Silvina	344 g/l
Calcita	0,01 g/l

- a) Indica en qué orden cristalizarían si una bahía quedara aislada en clima seco.

b) ¿En qué ambiente se forman los carbonos?

c) Indica qué tipo de carbón presenta cada uno de los siguientes porcentajes de carbono:

50 % _____

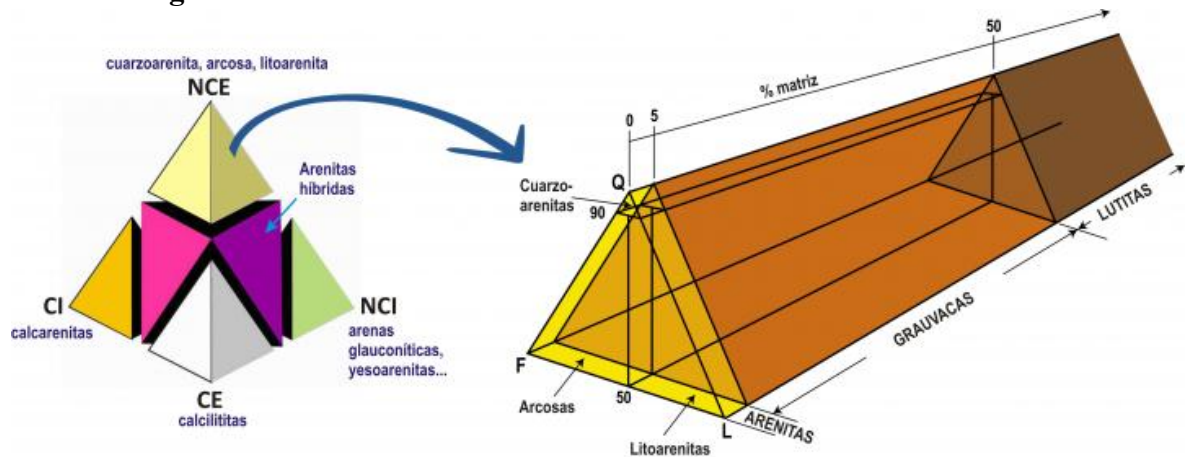
95 % _____

84 % _____

65 % _____

72 % _____

12- Este diagrama reúne la clasificación de las distintas areniscas:



a) ¿Qué son genéricamente las areniscas?

b) Las ortocuarcitas están formados por más del 90 % de granos de cuarzo ¿Con qué nombre se señalan en el diagrama?

c) ¿Son todas la grauvacas iguales? ¿Qué tienen en común?

d) Busca en el diagrama las arcosas. ¿De qué se componen?

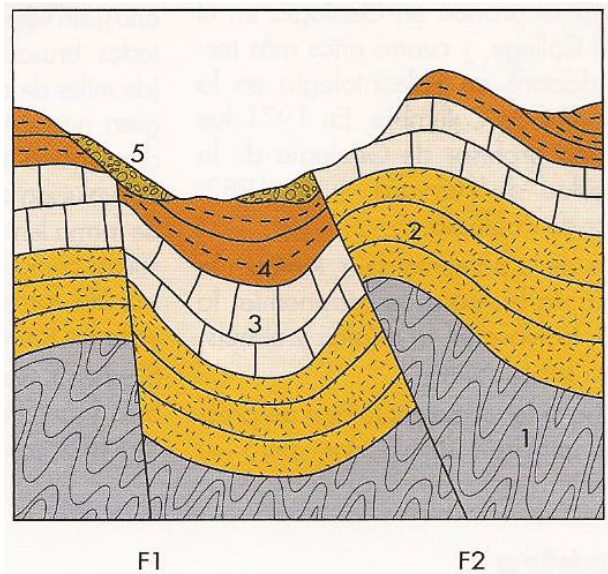
e) ¿Por qué a partir del 50 % de arcillitas en la matriz se considera una lutita?

f) De los tres grupos de areniscas, ¿Cuál corresponderá con un sedimento más maduro?

g) ¿Por qué las arcosas son más propios de ambientes áridos que de lluviosos?

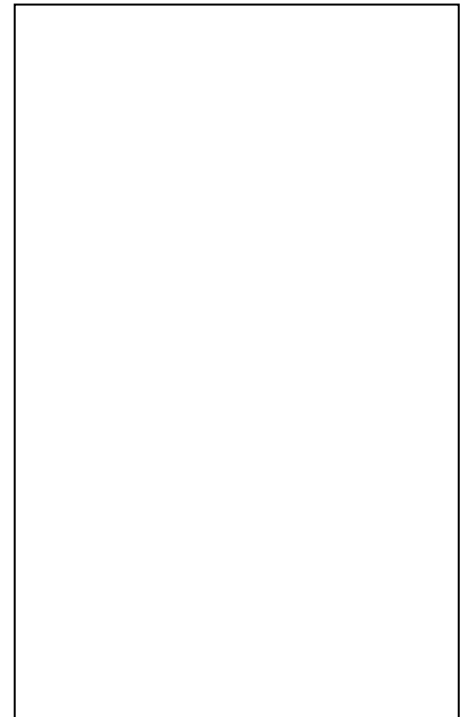
h) ¿Dónde se generarán grauvacas: en una duna o en un fondo marino profundo?

13- El dibujo representa el corte geológico de una determinada zona:



- 1- Pizarras con trilobites
- 2- Areniscas con dinosaurios
- 3- Calizas con Ammonites
- 4- Margas con Nummulites
- 5- Conglomerados con industria lítica.

a) Dibuja la columna estratigráfica de la zona



b) ¿Qué tipo de deformaciones se observan?

c) ¿De qué era son los diferentes estratos?

d) Razona de qué tipo son las fallas que se observan

e) Describe brevemente la historia geológica de la zona.