

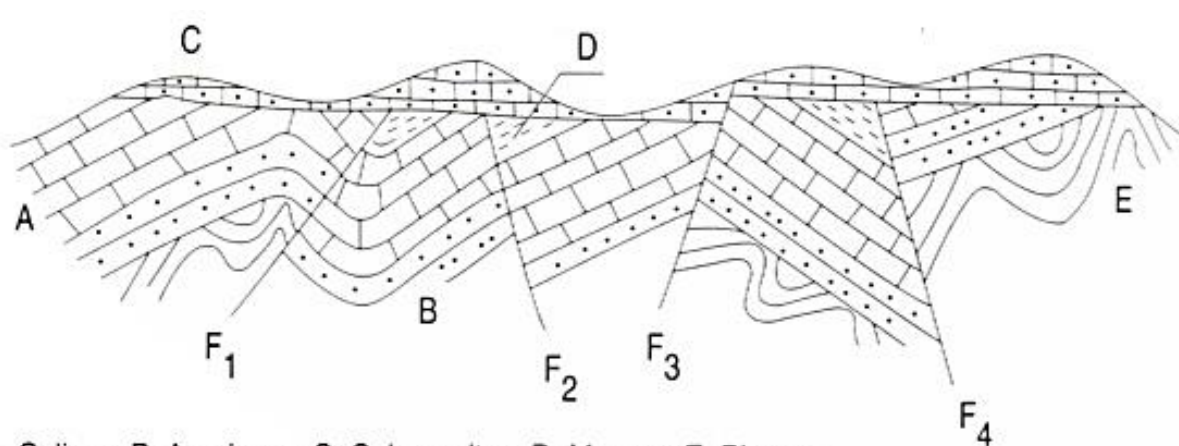


## GEOLOGÍA

### Examen Resuelto

#### Pregunta 1

A Reconstruye la historia geológica que se deduce a partir del corte geológico adjunto. (1 punto)



A: Calizas, B: Areniscas, C: Calcarenitas, D: Margas, E: Pizarras

1. Depósito de las pizarras E	6. Fallas F1, F2 y F4.
2. Plegamiento.	7. Erosión.
3. Erosión.	6. Depósito de las calcarenitas C.
4. Depósito de las areniscas B, calizas A y margas D	8. Falla F3.
5. Plegamiento.	9. Erosión actual

B Explica brevemente cuatro principios fundamentales de la geología (1 punto)

Principio del uniformismo (uniformidad de los procesos): los procesos geológicos del pasado han ocurrido de igual forma que en la actualidad.

Principio de superposición de estratos: En una secuencia no deformada de rocas sedimentarias, la roca más antigua está en el estrato o capa más profunda, y la más joven en el estrato superior. Este principio asume también que la deposición de los sedimentos se produce en capas esencialmente horizontales: Principio de la horizontalidad original.

Principio de sucesión faunística: la flora y la fauna fósiles aparecen en el registro geológico con un orden determinado, pudiendo conocerse cada periodo geológico por sus fósiles característicos.

Principio de las relaciones de corte (tectónicas o magmáticas): Las intrusiones ígneas, las fallas y los pliegues son más jóvenes que las rocas a las que afectan.

El alumno podría incluir otros principios:

Principio de continuidad lateral: los estratos se extienden originalmente en todas las direcciones adelgazando hasta alcanzar grosor nulo o hasta que terminan contra los bordes del área original de depósito.

Principio de las relaciones de inclusión: permite establecer el orden relativo en los casos en los que un material contiene o engloba a otros.

Principio del desarrollo del paisaje: generalmente, los paisajes con mayor relieve topográfico son más jóvenes que los de menor relieve.



# GEOLOGÍA

## Examen Resuelto

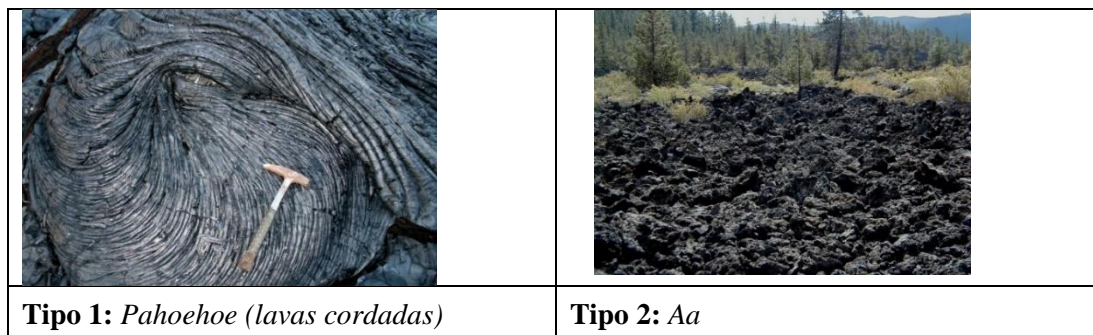
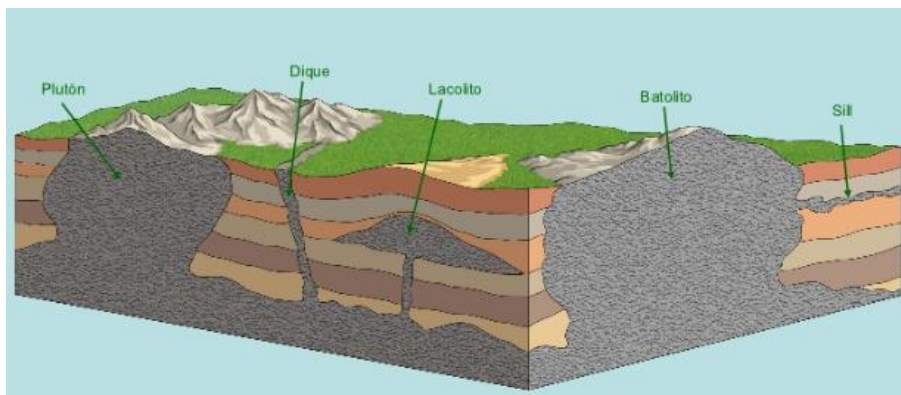
### Pregunta 2

**A** Di a qué clase pertenece cada uno de los siguientes minerales, según la clasificación de Strunz. Según la escala de Mohs, ¿cuál de los siguientes minerales es el más blando? y ¿cuál el más duro? (1,5 puntos)

Nombre	Fórmula	Clase mineral	Nombre	Fórmula	Clase mineral
Diamante	C	<i>Elemento nativo</i>	Hematites	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<i>óxido</i>
Galena	PbS	<i>sulfuro</i>	Olivino	Mg <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub>	<i>silicato</i>
Fluorita	CaF <sub>2</sub>	<i>haluro</i>	Oro	Au	<i>Elemento nativo</i>
Berilo	Be <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> Si <sub>6</sub> O <sub>18</sub>	<i>silicato</i>	Cuarzo	SiO <sub>2</sub>	<i>silicato</i>
Calcita	CaCO <sub>3</sub>	<i>carbonato</i>	Yeso	CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	<i>sulfato</i>

El mineral más blando es el yeso, con dureza 2, y el mineral más duro es el diamante, con dureza 10.

**B** Da nombre a las cinco estructuras de rocas ígneas señaladas en el siguiente gráfico y a los dos tipos de lava mostrados en el gráfico inferior, explicando brevemente a qué se debe el aspecto tan diferente de cada una de esas lavas. (1,5 puntos)



Las lavas aa (o escoriáceas) tienen una superficie de bloques ásperos y desiguales con bordes afilados. Las lavas pahoehoe o lavas cordadas tienen superficies lisas que a menudo recuerdan a las hebras trenzadas de las cuerdas (de ahí su nombre). Estas lavas se forman a temperaturas más elevadas y son más fluidas que las lavas aa. Las lavas aa, al tener menor temperatura, son más viscosas lo que facilita la formación de burbujas. Los gases que escapan producen numerosos huecos y rugosidades en la lava que se



## GEOLOGÍA

### Examen Resuelto

solidifican. Conforme avanza el interior fundido la corteza exterior se va rompiendo dando el aspecto característico de estas lavas que recuerdan a las escorias de altos hornos.

#### Pregunta 3

**A El estudio de los fondos oceánicos proporcionó numerosas evidencias científicas que apoyaron la teoría de la Tectónica de Placas. Cita 2 de ellas y explica en qué consisten. (1 punto)**

*El alumno podría indicar alguna de estas cuatro evidencias:*

Mapas de los fondos oceánicos con dorsales y fosas oceánicas.

*A partir de la exploración de los fondos oceánicos se descubrieron las dorsales oceánicas que serpenteaban todos los principales océanos de una manera similar a las costuras de una pelota de béisbol. Del mismo modo se descubrieron también las fosas oceánicas.*

Edades de las rocas de la corteza oceánica, más modernas que 180 Ma.

*Con la datación radiométrica de rocas procedentes de la litosfera oceánica se descubrió que la corteza oceánica del planeta no superaba los 180 Ma. Además, estas dataciones mostraron que las rocas de la corteza oceánica eran más antiguas cuanto más alejadas estaban de la dorsal mediooceánica. Esto es así porque la litosfera se origina en la dorsal y se va desplazando hacia los lados de la dorsal como en una cinta transportadora.*

Espesor de los sedimentos sobre la corteza oceánica.

*Otra prueba es que el espesor de los sedimentos localizados encima de la corteza aumenta también a medida que nos alejamos de la dorsal, por el mismo motivo que el caso anterior.*

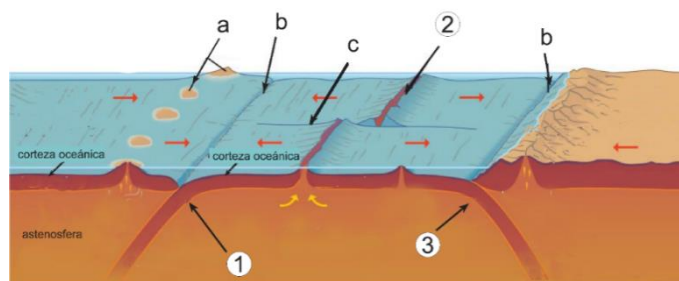
Paleomagnetismo de las rocas de la corteza oceánica, y su distribución simétrica a ambos lados de la dorsal.

*Durante la consolidación de las lavas de las dorsales, los cristales de magnetita que se forman en dichas lavas registran el campo magnético terrestre presente en este momento, que queda "fosilizado" al enfriarse la roca. Este hecho nos permite conocer la orientación del campo magnético existente en el momento de la formación de la roca.*

*Cuando coincide con el actual campo magnético, la orientación magnética de las rocas es normal y la intensidad del campo magnético sobre ellas es la suma de la intensidad del campo actual más la del campo magnético remanente. Cuando el norte magnético estaba ubicado en el presente sur magnético durante la formación de las rocas, estas producen polaridad inversa, con valor de la intensidad del campo magnético más baja por ser el resultado de la resta del valor correspondiente al campo actual menos la del campo magnético remanente. Así, las rocas formadas en la misma época presentarán el mismo tipo de polaridad magnética.*

*Utilizando un magnetómetro se descubrió que las rocas del fondo oceánico se disponen según un sistema de bandas de rocas dispuestas paralelamente al eje de las dorsales que alternativamente mostraban polaridad normal e inversa.*

**B Observa la figura relacionada con la Tectónica de Placas. Los números 1, 2 y 3 están señalando bordes de placa. ¿De qué tipo de borde se trata en cada caso? (1 punto)**





## GEOLOGÍA

### Examen Resuelto

1: Borde convergente de subducción; 2: Borde divergente; 3. Borde convergente de subducción.

La diferencia entre los bordes convergentes 1 y 2 es que en el primer caso se trata de litosfera oceánica subducida por litosfera oceánica. En el segundo caso es litosfera continental.

#### Pregunta 4

**A** En la figura anterior, además, se señalan con letras (a, b y c) varias estructuras geológicas originadas como consecuencia de la interacción entre placas. ¿Cómo se llaman estas estructuras? (1 punto)

a: Arco de islas volcánico.	c: Falla transformante.
b: Fosa o trinchera	

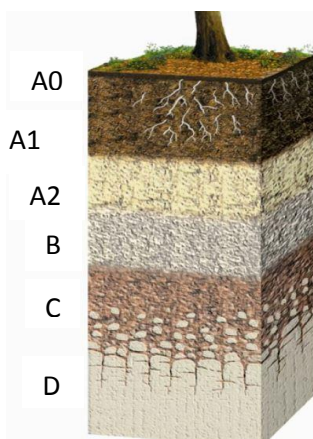
**B** Indica las causas de la formación de la cordillera que se observa en la parte derecha de la figura. (1 punto)

El límite b corresponde a una zona de subducción de margen continental, donde litosfera oceánica subduce bajo litosfera continental. A este tipo de orógenos se les llama orógenos térmicos o andinos. Por un lado, el empuje de la placa oceánica subducida genera importantes relieves en la placa superior. Por otro lado, la placa oceánica subducida, cargada de fluidos, origina fusión parcial a determinadas profundidades. Los nuevos magmas, menos densos que las rocas circundantes, ascienden dando lugar a rocas plutónicas o volcánicas, cuando la masa fundida alcanza la superficie, generando relieves de origen volcánico.

#### Pregunta 5

**A** ¿Qué es un suelo? Dibuja el esquema de un suelo señalando los principales horizontes. (1 punto)

El suelo es una capa superficial natural de material mineral, que contiene en su seno materia viva (microorganismos y raíces) y que mantiene una cubierta vegetal. En todo suelo bien desarrollado aparecen una serie de horizontes edáficos con diferente composición química, contenido en materia orgánica y características físicas:



**Horizonte A:** Se caracteriza por ser rico en humus (materia orgánica muerta y en descomposición), que le da un color oscuro en su parte superior (horizonte A1) y una gran capacidad de disolución de minerales (horizonte de lixiviación) que le confiere un color claro en su parte inferior (horizonte A2). Puede presentar una parte más externa (A0) formado casi exclusivamente por materia orgánica sin apenas descomposición.

**Horizonte B:** contiene poca materia orgánica y es donde se acumulan los iones lavados en el horizonte A. (horizonte de precipitación).

**Horizonte C:** Es un nivel de transición entre la roca madre y los superiores. Se trata de un regolito, muy poco afectado por procesos biológicos.



# GEOLOGÍA

## Examen Resuelto

Horizonte D: El horizonte anterior evoluciona gradualmente en profundidad hasta aparecer la roca madre sin alterar.

**B** En la siguiente fotografía de satélite destaca un elemento producido en relación con la dinámica fluvial. Cita el nombre que recibe y describe su proceso de formación. (1 punto)



En la fotografía se puede apreciar el Delta del Ebro. Los deltas se forman en ambientes sedimentarios fluviales, en la desembocadura de los ríos, donde se forman brazos o "caños" fluviales que separan a las islas en las que se han venido depositando los sedimentos transportados por el río al llegar al mar. El delta suele tomar una forma triangular, el depósito se produce al disminuir la velocidad de flujo del río en la desembocadura. Los deltas suelen producirse más en los mares donde las aguas no sufren la acción intensa de las mareas y tampoco hay importantes corrientes de deriva litoral.

### Pregunta 6

**A** Identifica las formas de modelado de las figuras 1, 2 y 3, así como los procesos geológicos a los que se asocia cada una de ellas. (1,5 puntos)

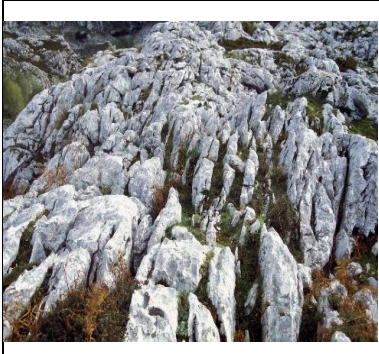
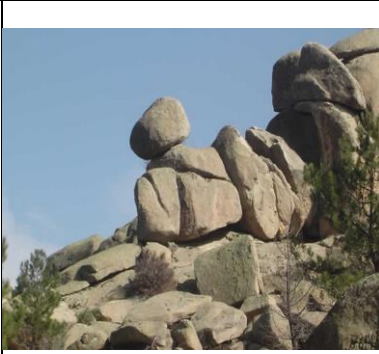
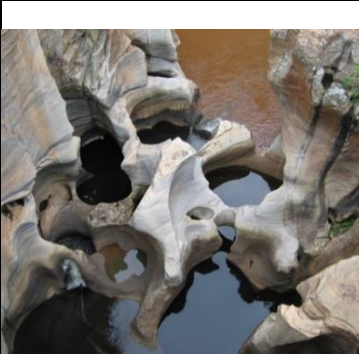
		
<b>Figura 1:</b> <i>Lapiaz o lenar</i>	<b>Figura 2:</b> <i>Berrocal</i>	<b>Figura 3:</b> <i>Marmitas de gigantes</i>

Figura 1: Lapiaz o lenar: forma de erosión característica del modelado kárstico (disolución de calizas por el agua). Superposición de varios procesos. Por un lado, la fracturación de la roca por descompresión (meteorización mecánica) y formación de diaclasas. La carbonatación de las aguas meteóricas (disolución del CO<sub>2</sub> atmosférico en el agua meteórica) hace que el agua meteórica sea capaz de disolver la roca caliza. La disolución superficial ensancha las grietas.

Figura 2: Berrocal: forma de meteorización característica de los macizos graníticos. Superposición de varios procesos. Por un lado, la fracturación de la roca por descompresión (meteorización mecánica). Por estas fracturas circulan aguas meteóricas que producen la hidrólisis de los silicatos (meteorización química) degradando la roca.

Figura 3: Marmitas de gigantes: también llamados pilancones, es una forma erosiva típica en los cauces fluviales del curso alto de un río. Consisten en depresiones de formas cilíndricas, con diámetros y



## GEOLOGÍA

### Examen Resuelto

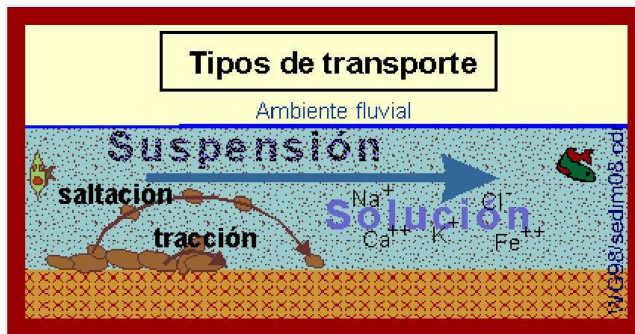
profundidades de tamaño desde decímetros a metros. Se debe a la acción abrasiva de cantos arrastrados por el agua que, una vez atrapados en una pequeña depresión del lecho, giran de forma helicoidal produciendo el mismo efecto que una taladradora.

#### B Describe los procesos de transporte en un medio fluvial. (1,5 puntos)

El proceso de transporte se realiza por distintos mecanismos:

Carga de fondo: constituida por el material que está siempre en contacto con el lecho como grandes bloques (que solo se deslizan en aguas altas), cantos que se deslizan en continuo contacto con el lecho, y otros de menor tamaño que se mueven rodando sobre sí mismos.

Mecanismo de saltación: mediante el que viajan granos de menor tamaño que la carga de fondo, que se mueve en contacto intermitente con el lecho.



Materia en suspensión: formada por arcillas y coloides distribuido por todo el volumen de agua, que solo se depositan cuando la corriente disminuye mucho su energía o se frena totalmente.

En solución: sólidos disueltos que se encuentran en el agua en forma de iones como  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Cl}^-$  o  $\text{Na}^+$ . Éstos tan solo sedimentan por procesos químicos sin que influya la velocidad de la corriente.

#### Pregunta 7

#### A Hundimientos de terreno: explica brevemente cuáles pueden ser sus causas y qué riesgos derivados hay. (1 punto)

Cuando tiene lugar un hundimiento lento del terreno se denomina subsidencia. Mientras que los de naturaleza rápida o brusca se califican como colapsos.

La subsidencia tiene lugar en terrenos formados por materiales detríticos finos porosos, aunque una de las causas principales es la extracción de fluidos del subsuelo, básicamente agua y petróleo, a través del bombeo en pozos. Es un fenómeno difícil de combatir, a no ser que se busque una fuente alternativa de agua. En el caso de la extracción de petróleo, se puede recurrir a la inyección de agua a través de pozos en la roca almacén. Rara vez ocasiona víctimas mortales, pero puede dar lugar a grandes pérdidas económicas afectando a edificios y vías de comunicación ubicados en el terreno que se hunde.

El colapso consiste en un derrumbamiento brusco del terreno, que puede ser por hundimiento del techo de una cavidad kárstica, dando lugar a la aparición de dolinas en superficie. También pueden existir cavidades por disolución de materiales evaporíticos. En otros casos el factor puede ser antrópico por extracción de aguas subterráneas que rellenaban una cavidad natural, o por el hundimiento de galerías de mina. En el caso de los colapsos los riesgos derivados son mucho mayores.

#### B Explica los principales riesgos geológicos asociados al límite de placa representado con el número 3 en la figura de la pregunta 3B. (1 punto)

En las zonas de subducción de margen continental existe un elevado riesgo sísmico y volcánico. Los sismos producidos por la subducción de la placa oceánica pueden ser de gran magnitud. Cuando los sismos



## GEOLOGÍA

### Examen Resuelto

son muy superficiales y afectan a la topografía submarina, se pueden generar tsunamis de efectos devastadores. En superficie, la intensa actividad magmática da lugar a la formación de volcanes, cuyas coladas de lava que pueden afectar a las poblaciones próximas. Asimismo, los volcanes pueden presentar una explosividad considerable (se trata de magmas de composición intermedia), siendo frecuente que las erupciones vayan acompañadas de piroclastos de diversos tamaños y de cenizas. Por último, si la lava entra en contacto con la nieve, frecuente por otra parte en las zonas altas, puede provocar su fusión instantánea desencadenando flujos de lodo y de derrubios (lahares). Deben considerarse asimismo los riesgos geológicos asociados a los procesos externos que son comunes a las áreas de relieves elevados (dinámica de laderas, inundaciones y avenidas, etc.).

#### Pregunta 8

##### A Indica cuatro minerales o rocas de uso industrial. (1 punto)

Rocas: Granito, caliza, mármol,

Minerales: cuarzo, fluorita, galena, halita (sal)

##### B ¿Qué se entiende por sobreexplotación de un acuífero? (1 punto)

Cuando los acuíferos son explotados a un ritmo superior a su capacidad de recarga tiene lugar su sobreexplotación. Esta es una práctica insostenible que a la larga provoca el agotamiento del mismo.

Los principales problemas que ocasionan la sobreexplotación de un acuífero:

- 1) Descenso del nivel freático, de forma que, si hay un pozo, puede dejar de ser operativo.
- 2) Agotamiento de las reservas de agua del acuífero. Que produce la desecación de los manantiales, destrucción de los humedales e incluso el hundimiento o subsidencia hidrogeológico.
- 3) La sobreexplotación de un acuífero litoral ocasiona la intrusión de agua marina y su salinización. El agua deja de ser útil para usos domésticos y agrícolas, pudiendo alterar ecosistemas como los humedales.

#### Pregunta 9

##### A Explica el origen geológico de las islas Canarias. (1 punto)

Las islas canarias constituyen un conjunto de islas volcánicas que se han formado como consecuencia de sucesivos episodios de actividad magmática en el fondo del océano Atlántico y a nivel de la corteza inferior o del manto superior. Esta actividad ha tenido lugar a lo largo de los últimos 20 millones de años, y la última manifestación subaérea fue la del volcán Teneguía, en la isla de La Palma, en 1971. Actualmente se debate entre al menos dos posibles orígenes del proceso en relación con la Tectónica de Placas: i) en relación con un punto caliente y ii) en relación con un sistema de fallas relacionadas con el margen continental pasivo africano.

##### B Explica el origen geológico de la cuenca del Duero. (1 punto)

La Cuenca Cenozoica del Duero es una de las grandes cuencas de antepaís ibéricas, comenzó a configurarse a finales del Cretácico (65 Ma). Durante el Mesozoico fue un área abierta al mar por el norte y el este, mientras que por el oeste los relieves del Macizo Ibérico suministraban sedimentos al tiempo que el macizo se iba erosionando. En el Paleógeno, Iberia queda atrapada entre las placas Eurasiática y Africana, que empuja desde el sur, comenzando el ciclo compresivo alpino. La Orogenia Alpina provocó el



## **GEOLOGÍA**

### **Examen Resuelto**

*levantamiento de los bordes de la Cuenca (Cordillera Cantábrica, Cordillera Ibérica y Sistema Central) aislándola de la influencia marina y dando lugar a la progresiva generación de sistemas fluviales, que discurrían desde los relieves circundantes hacia el centro de la cuenca, en ambiente continental. Estos sistemas fluviales transportaban los materiales erosionados en los bordes hasta el interior de la cuenca conformando así su relleno sedimentario en un contexto endorreico (drenaje interior), donde también eran frecuentes los ambientes lacustres. Posteriormente la red fluvial atlántica en su progreso erosivo hacia el este, alcanzó la Cuenca Cenozoica capturando la red de drenaje interior y dando lugar la configuración que observamos hoy en día.*