

# **INSTRUCCIONES PARA LA PRUEBA ESCRITA**

## **PRUEBA ESCRITA 1: 3 HORAS**

La prueba está dividida en secciones que pueden estar relacionada. De manera que puede ser interesante intentar responder todas las preguntas de una sección antes de pasar a la siguiente.

## **POR FAVOR, RESPONDE EN LA HOJA DE RESPUESTAS**

### **PUNTUACIONES DE LAS PREGUNTAS:**

Si solo hay una respuesta correcta (solo una respuesta):

- Respuesta correcta marcada: +1 punto
- Respuesta incorrecta o varias respuestas marcadas: 0 punto

Si hay varias respuestas correctas: +1 punto

- Por cada respuesta incorrecta: -0,5 puntos

Ninguna pregunta será puntuada por debajo de 0 (cero). Si el número de puntos negativos supera al de los positivos, la pregunta será puntuada con un cero:  $+1-1,5 = 0$

## IESO 2017 – PRUEBA ESCRITA NÚMERO 1

### 50 AÑOS DE DESARROLLO EN EL VALLE DEL VAR

La llanura aluvial del Var es un estuario relacionado con el río más largo de los Alpes Franceses Meridionales. Entre las montañas y el mar, a lo largo de una distancia de 110 km, el Var sigue una vasta depresión (anchura media = 1.2 km), que llega a la costa mediterránea. Este tipo de ambiente presenta muchos retos, incluyendo la conservación de una biodiversidad única asociada al estuario u el desarrollo económico sostenible del área. De hecho, la Costa Azul está experimentando un periodo de crecimiento en las áreas impolutas y utilizables del valle bajo. Con la ayuda de las figuras y tus conocimientos, intentaremos comprender la complejidad de este vibrante ambiente

*FIGURA 1: (A) Vista de la llanura del Var mirando al norte; (B) Ilustración de la importante inundación de 1994; (C) Actividad agrícola en el valle del Var; (D) y (E) Ilustración de los ambientes bien conservados de la llanura; (F) Derivación y presa para controlar el flujo del río; (G) Actividad industrial en la llanura.*

**SECCION 1: UNA VISIÓN GENERAL DE LA DIVERSIDAD PETROLÓGICA DEL VALLE DEL VAR  
VIEW OF THE PETROLOGICAL DIVERSITY OF THE VAR VALLEY, PISTAS PARA SU ESTUDIO**

El valle bajo del Var es un área geográfica que, inicialmente, presenta un paisaje con tipos de rocas relativamente homogéneas. Sin embargo, al analizarlas más detalladamente, se pueden observar rocas muy diversas que reflejan una historia geológica compleja. Las fotos de debajo ilustran esta diversidad.

*FIGURA 2: Fotos de las formaciones geológicas a gran escala que forman el paisaje de la Llanura del Var.*

**Anfíbol**

**Plagioclasa**

Vista panorámica desde la cima del acantilado (flecha)

**Pregunta 1: Observa la figura 2. En tu hoja de respuestas, une la letra de la foto con el número de la descripción correspondiente: (algunas descripciones no se corresponden con ninguna foto)**

- 1- depósito aluvial que indica sedimentos transportados, depositados y poco consolidados.
- 2- roca metamórfica que muestra una notable deformación.
- 3- turbidita con una secuencia gradada.
- 4- brecha sedimentaria en la base de una pendiente caracterizada por partículas angulares mal clasificadas.
- 5- brecha volcánica compuesta por una matriz fina que muestra marcas de carga alrededor de bloques de rocas.
- 6- depósito de arcilla homogéneo y poco consolidado.
- 7- conglomerado de cantos bien consolidados.
- 8- roca cristalina identificada como de tipo granítico por su apariencia homogénea y masiva.
- 9- roca sedimentaria bien consolidada.

**Pregunta 2: Observa la figura 2. Las siguientes afirmaciones describen procesos geológicos que favorecen la formación de diferentes tipos de rocas. En tu hoja de respuestas, une la letra de la foto con el número de la descripción correspondiente: (algunas descripciones no se corresponden con ninguna foto)**

- 1- Sedimentación continental con poco o nulo transporte.
- 2- Sedimentación eólica.
- 3- Deposición de material volcánico.
- 4- Deposición y consolidación continental tras un largo transporte.
- 5- Deposición continental tras un transporte largo
- 6- Sedimentación oceánica poco profunda (menos de 2,000 metros)
7. Sedimentación de partículas finas en un ambiente tranquilo.

#### **canto a canto b**

*FIGURA 3: Foto de los cantos que forman los conglomerados del valle del Var.*

**Pregunta 3: Observa la figura 3. Al lado de las descripciones de rocas, relaciona las fotos de cada canto con su descripción (algunas descripciones no corresponden a ninguna):**

- 1- Roca volcánica de tipo andesita.
- 2- Roca de tipo granítico formada por minerales visibles a simple vista.
- 3- Roca metamórfica como el gneis con bandas de minerales de colores contrastados que muestran deformaciones importantes.
- 4- Roca bien consolidada formada por partículas de aproximadamente un milímetro de diámetro.
- 5- Roca muy homogénea en la que no se aprecian minerales a simple vista.
- 6- Roca metamórfica que presenta esquistosidad.

## Mar Mediterráneo

Mónaco  
Niza  
St-Laurent du Var  
Cannes sur mer  
Antibes  
Cannes  
Macizo de Tanneron  
Macizo de Argentera  
Vence  
paillon  
Vésubie  
Tinée  
Var  
Estéron  
Loup  
Brague  
Siagne

### Rocas sedimentarias

Conglomerado  
Arenisca  
Marga  
Caliza  
Evaporita  
Arenisca roja

### Rocas ígneas

Gneis  
Granito  
Rocas volcánicas

Situación de las muestras de cantos

*FIGURA 4: Mapa litológico simplificado de la región atravesada por el Var y sus afluentes. Los cantos proceden de la zona marcada con una estrella roja.*

**Pregunta 4: A partir del mapa (Figura 4), Podemos estimar la distancia mínima recorrida por los fragmentos de roca que originaron los cantos observados en la figura 3: (solo una respuesta)**

	canto a	canto b
1	80 km	200 km
2	35 km	35 km
3	30 km	15 km
4	80 km	80 km

**Para comprender esta región, es necesario considerar todos los aspectos de la historia reciente y antigua de este territorio, de la cual las rocas son sus evidencias. Lo comprobaremos más Adelante con el fin de comprender los problemas de gestión del valle bajo del Var.**

## SECCION 2: HIDROLOGÍA DEL VALLE, EVOLUCIÓN DE UN ACUÍFERO IMPORTANTE

La ciudad de Niza y las poblaciones vecinas extraen una cantidad significativo de agua del acuífero de la llanura del Var para su uso doméstico. Además, es un recurso local para la actividad agrícola que tuvo lugar históricamente en el valle.

### Naturaleza y edad de los terrenos

Cuaternario (aluviones y brechas de pendiente)

Neógeno (conglomerados y margas)

Mesozoico (calizas, margas y evaporitas)

Alta urbanización (Nice, Saint-Laurent du Var, Cagnes s/mer)

### Símbolos

Dam: presa

Embankments: Canalizaciones

Piezómetro

Área de extracción de gravies

**Masa de gravas extraída para la construcción en 1972**

Área de recarga artificial del nivel freático entre 02/01/73 y 14/07/73

**Prohibición de extracción de gravas desde 1973**

*FIGURA 5: Mapa general de situación de la llanura del Var. El mapa muestra las principales características (estudiadas con más detalle más adelante), i sitúa el equipamiento y aparatos de medida a lo largo del curso del Var. Se sitúan áreas de actividad específica en determinadas zonas: áreas de extracción de gravas del lecho del río, y un área de suministro de agua subterránea para el regadío de la zona del Var. En 1973, el agua subterránea de los conglomerados de la zona del Var fue recargada gracias a importantes trabajos de regadío (el canal se extiende por toda el área).*

**CORTE A**  
**CORTE B**

Altitud (metros)

**Edad**

Cuaternario  
Neógeno  
Mesozoico

**Naturaleza**

Depósitos no consolidados de cantos y arenas  
Conglomerados  
Arcillas  
Margas azules  
Margas  
Calizas dolomíticas  
Evaporitas (halita, yeso)

**Símbolos**

Fallas  
Situación de los cortes en el mapa

*FIGURA 6: Cortes geológicos (las líneas de corte A-A' y B-B' se muestran en el mapa) a través del valle del Var.*

*FIGURE 7: Datos del nivel freático (A) y precipitación (B) en el valle del Var. Cada barra de la figura B representa la precipitación de lluvia en un día determinado. P significa piezómetro.*

Datos para 1973  
Nivel piezométrico (metros)  
CURSO ALTO (P2)  
CURSO BAJO (P13)  
CURSO MEDIO (P20)  
Precipitación (mm)

**Pregunta 5: A gran escala, identifica las rocas que pueden constituir un buen acuífero. Un acuífero es un medio que contiene y transmite agua: (varias respuestas correctas)**

- 1- Arcillas y calizas porque ambas son impermeables.
- 2- Conglomerados y calizas porque ambas son permeables.
- 3- Conglomerados y arcillas porque ambas impermeables.
- 4- Areniscas y calizas porque ambas son permeables.
- 5- Arcillas y calizas porque ambas son permeables.
- 6- Arcillas y conglomerados porque ambas son permeables.

**Pregunta 6: A gran escala, identifica las rocas que pueden impedir el paso del agua de un acuífero: (una sola respuesta)**

- 1- Arcillas porque son permeables.
- 2- Conglomerados porque son permeables.
- 3- Calizas porque son permeables.
- 4- Arcilla porque son impermeables.
- 5- Calizas porque son impermeables.
- 6- Conglomerados porque son impermeables.

**Pregunta 7: Los datos de la figura 7 (piezómetros P2, P13 y P20) están relacionados con el agua subterránea contenida en los acuíferos. Estos acuíferos están formados esencialmente por (una sola respuesta):**

- 1- Evaporitas.
- 2- Calizas.
- 3- Conglomerados.
- 4- Depósitos aluviales.

**Pregunta 8: Observa la figura 7 y escoge todas las afirmaciones correctas (varias respuestas correctas):**

- 1- El nivel freático sube.
- 2- El nivel freático sube al mismo ritmo a lo largo de todo el curso del río.
- 3- El nivel freático baja.
- 4- El nivel freático sube menos en el curso alto que en el bajo.
- 5- El nivel freático baja menos en el curso alto que en el bajo.
- 6- El nivel freático cambia después de precipitaciones de 100 mm o más durante un período de 3 horas.
- 7- El nivel freático cambia después de precipitaciones de 100 mm o más durante un período de 10 días.
- 8- El nivel freático cambia después de precipitaciones de 30 mm o más durante un período de 10 días.
- 9- El nivel freático cambia después de precipitaciones de 30 mm o más durante un período de 3 horas.

**Pregunta 9: Observa la figura 7 y escoge la afirmación correcta que corresponde a la zona y. Tel nivel freático: (Una sola respuesta)**

- 1- sube a causa de las lluvias de mayo.
- 2- baja a causa de las lluvias de mayo.
- 3- baja a causa de las nevadas.
- 4- sube a causa de la fusión de las nieves.
- 5- sube a causa de las nevadas.

Los contactos entre los diferentes acuíferos del valle del Var no son continuos. Como se puede ver en los cortes del curso superior e inferior (ver figura 6), el Neógeno separa o no dos acuíferos dependiendo del nivel del río. En períodos de estiaje (figura 8A), el acuífero de los conglomerados está aislado del río y pierde su fuente de recarga. En períodos de avenida (figura 8B), el río alimenta el agua subterránea del acuífero de los conglomerados.

FLOOD = AVENIDA  
LOW WATER = ESTIAJE

UPSTREAM = CURSO SUPERIOR  
DOWNSTREAM = CURSO INFERIOR

*FIGURA 8: Corte a través del valle de Var en períodos de estiaje (A) y de avenida (B).*

**Pregunta 10: Observa las figuras 7 y 8. Escoge todas las afirmaciones correctas referidas a la zona z. (varias respuestas posibles):**

- 1- El nivel freático del agua subterránea del curso superior baja más que en otras partes a causa de la sequía local.
- 2- El nivel freático en el curso superior baja más que en otras partes a causa de que el Var no puede alimentar al acuífero porque su nivel es demasiado bajo.
- 3- El nivel freático del agua subterránea del curso superior baja más que en otras partes a causa de que el Var no puede alimentar al acuífero porque su lecho está separado del conglomerado por las arcillas.
- 4- El nivel freático del agua subterránea del curso superior baja a causa de que ya no se recarga el acuífero artificialmente.
- 5- El nivel freático del agua subterránea del curso superior baja solo a causa de la sequía estacional.

**Pregunta 11: En 1973, se extrajeron 2.700.000 toneladas de gravas entre los piezómetros P15 y P20 (1 tonelada = 1000 kg). ¿Qué volumen corresponde a esta masa? (densidad de las gravas = 2000 kg·m<sup>-3</sup>)**

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 1- 1.35x10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> | 5- 0.74x10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> | 9- 0.74x10 <sup>-9</sup> m <sup>3</sup>  |
| 2- 1.35x10 <sup>9</sup> kg             | 6- 0.74x10 <sup>9</sup> kg             | 10- 0.74x10 <sup>-9</sup> kg             |
| 3- 1.35x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> | 7- 0.74x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> | 11- 0.74x10 <sup>-6</sup> m <sup>3</sup> |
| 4- 1.35x10 <sup>6</sup> kg             | 8- 0.74x10 <sup>6</sup> kg             | 12- 0.74x10 <sup>-6</sup> kg             |

**Pregunta: En un año, el nivel freático en los piezómetros P2 y P13: (una sola respuesta)**

- 1- subió un metro
- 2- se mantuvo sin cambios
- 3- bajó un metro
- 4- subió 0.1 metros
- 5- bajó 0.1 metros

**Pregunta 13: En los cinco años siguientes, el cambio en el nivel freático ha seguido con la misma tendencia global (ver pregunta). La explicación aceptada es la extracción de gravas del lecho del río. ¿Cuál es la explicación lógica que liga estos dos hechos? Extraer gravas: (solo una respuesta)**

- 1- reduciría el tamaño del acuífero.
- 2- modificaría la pendiente del lecho del río y, por tanto, el agua circularía a más velocidad dejando menos agua en el acuífero.
- 3- modificaría la pendiente del lecho del río que, a su vez, erosionaría aguas arriba.
- 4- destruiría el acuífero y el agua subterránea que contenía se escaparía hacia el terreno de alrededor.

TABLA 1: Nivel piezométrico (*en metros*); datos recogidos en el piezómetro P20 para el período de enero de 1970 a septiembre de 1973. Durante este período, se construyeron embalses (ver figuras anteriores).

**Pregunta 14: Observa la tabla 1. ¿Qué problemas están relacionados con los cambios en el nivel freático (Figura 7)? (varias respuestas posibles)**

- 1- El agua se contamina más porque está más profunda pero su volumen permanece constante.
- 2- El agua de uso doméstico y agrícola es más difícil de extraer.
- 3- El volumen total de agua contenido en este Sistema subterráneo disminuye.
- 4- El agua circula más rápida en profundidad y, por tanto, es más difícil de extraer.

**Pregunta 15: Entre las soluciones diseñadas para mejorar el suministro de agua ¿Cuáles podrían frenar la tendencia observada del nivel freático? (varias respuestas correctas)**

- 1- Se construyeron dos canalizaciones a ambos lados del río.
- 2- Se recargó artificialmente el agua subterránea del curso superior.
- 3- Se prohibió totalmente la extracción de gravas.
- 4- Se construyeron embalses a lo largo del curso fluvial.
- 5- Se excavaron pozos más profundos.

**En conclusión, la utilización de recursos de la desembocadura del Var se puede gestionar a largo plazo solo si se comprenden bien las interacciones entre la hidrosfera y la geosfera. Es, por tanto, necesario, comprender mejor las interacciones. En la actualidad, intentamos recoger y registrar datos valiosos.**

### SECCIÓN 3: EL CONTEXTO SÍSMICO DEL VALLE DEL VAR Y EL ÁREA CIRCUNDANTE

Terremotos registrados  
01/1980 a 03/2012  
2 ≤ Magnitud < 3  
3 ≤ Magnitud < 4.5  
4.5 ≤ Magnitud < 5

*FIGURA 9: Mapa sísmico (situación de epicentros detectados por sismómetros) del área y un zoom del valle bajo del Var (área de interés). Los focos sísmicos nunca superaron la profundidad de 30 km.*

*FIGURA 10: Mapa de sismicidad histórica (situación de epicentros antes de que se usasen sismómetros), basado en la estimación del movimiento del terreno durante un terremoto basándose en testimonios y observaciones de destrucción): epicentros de macroseismos de 1494 DC (intensidad máxima VIII), 1564 DC (intensidad máxima VIII), 1618 DC (intensidad máxima VII-VIII), 1854 DC (intensidad máxima IX) y 1887 DC (intensidad máxima VIII).*

- I. No sentido excepto por unos pocos en condiciones especialmente favorables.
- II. Sentido solo por unas pocas personas en reposo, especialmente en los pisos superiores.
- III. Sentido por muchas personas en interiores, especialmente en pisos superiores. Mucha gente lo reconoce como un terremoto.
- IV. Sentido en interiores por muchos, en exteriores por unos pocos durante el día. De noche algunos se despiertan. Platos, ventanas y puertas vibran; ruidos de fractura en paredes. Sensación de que pasa un camión pesado junto a la casa.
- V. Sentido por casi todo el mundo; muchos se despiertan. Algunos platos y ventanas rotos. Caen objetos inestables. Se paran los relojes de péndulo.
- VI. Sentido por todos, muchos asustados. Algún mueble pesado se mueve; caen trozos de yeso de las paredes. Daños leves.
- VII. Pocos daños en edificios bien contruidos; daños leves a moderados en estructuras ordinarias; daños considerables en edificios mal contruidos; caen algunas chimeneas.
- VIII. Daños leves en estructuras diseñadas especialmente: daños considerables en edificios normalmente seguros con colapso parcial. Grandes daños en estructuras mal diseñadas. Caída de chimeneas, columnas, monumentos, paredes. Muebles pesados caen.
- IX. Daños considerables en estructuras especialmente diseñadas. Cortes de electricidad. Grandes daños en edificios seguros con colapso parcial. Edificios con cimientos dañados.
- X. Algunas estructuras de madera bien contruidas destruidas; paredes de albañilería y cimientos destruidos. Railes de tren doblados.
- XI. Pocas o ninguna estructura contruida permanece intacta. Puentes destruidos, Railes fuertemente doblados.
- XII. Destrucción total. Línea de horizonte distorsionada.

*FIGURA 11: (A) Escala de Intensidad Sísmica (estimación del movimiento del terreno basada en testimonios y observaciones de destrucciones). (B) Correspondencia aproximada entre la intensidad sísmica y la magnitud para un terremoto de la corteza (hipocentro entre 0 y 30 km).*

*FIGURA 12: Mapa de isosistas dibujado tras los terremotos de 1854 DC (A) y 1887 DC (B). Las zonas coloreadas indican áreas de igual intensidad de movimiento del terreno. Se indica el valle del Var con una flecha he Var.*

Dirección      Buzamiento  
erosión      calcita      clasto

*FIGURA 13: (A) Un plano de falla reciente que no ha sido desplazado desde su formación. La foto fue tomada cerca del epicentro dibujado en la figura 14. (B) Diagrama explicativo de las evidencias cinemáticas observables en el afloramiento.*

**Pregunta 16: La sismicidad registrada por los sismómetros de la figura 9 muestra: (varias respuestas correctas)**

- 1- terremotos de magnitud mayor que 7.
2. solo unos pocos terremotos por año.
- 3- terremotos de magnitud menor que 5.
- 4- frecuencia sísmica elevada (más de 10 terremotos de magnitud 3 o superior al año).

**Pregunta 17: Observa la figura 9. La distribución especial de la sismicidad es: (varias respuestas correctas)**

- 1- difusa.
- 2- alineada a lo largo de una o más fallas.
- 3- concentrada principalmente en el mar.
- 4- concentrada principalmente en el continente.
- 5- caracterizada por focos poco profundos.

**Pregunta 18: Durante el período de 1980 a 2012 (figura 9), el valle del Var tuvo una frecuencia sísmica \_\_\_\_ la media regional**

- 1- mayor que
- 2- similar a
- 3- menor que

**Pregunta 19: Buscando signos de terremotos antiguos en relatos de testigos y registros históricos: (varias respuestas correctas)**

- 1- Algunos terremotos históricos han causado destrucción de edificios.
- 2- Ningún terremoto ha causado daños a humanos o daños físicos en la región.
- 3- La máxima magnitud de un terremoto histórico coincide con la magnitud de los terremotos medidos instrumentalmente en el período 1980-2012.
- 4- La máxima magnitud de un terremoto histórico es mayor que 6.
- 5- No hay terremotos históricos que afecten al valle del Var.
- 6- Todos los terremotos registrados históricamente tienen una magnitud mayor que los medidos instrumentalmente durante el período 1980-2012.

**Pregunta 20: Basándote en estos datos, indica la decisión más responsable para la situación que has descrito:**

- 1- El riesgo sísmico en el valle del Var no es suficientemente alto como para exigir construcciones antisísmicas.
- 2- Hay un riesgo sísmico real en el valle del Var. Se deben adoptar medidas de construcción antisísmica.
- 3- Hay un riesgo sísmico real, Se deben adoptar medidas de construcción antisísmica que permitan mantener en pie edificios sometidos a intensidades sísmicas de XII.

*FIGURA 14: Mapa estructural del valle del Var que muestra el movimiento relativo (círculo con zonas coloreadas). Las dos líneas de dentro representan direcciones de movimiento posibles de una falla no observada – las flechas simbolizan el movimiento relativo de cada falla posible a lo largo de una falla durante un terremoto reciente. Leyenda: A–roa cristalina, B–cubierta sedimentaria mesozoica, C–depósitos sedimentarios Plio-Cuaternarios. El plano de falla de la figura 13 ha sido observado cerca del epicentro marcado en el mapa.*

**Considerando los datos registrados en el episodio sísmico descrito en la figura 14, todavía nos quedan dudas sobre la falla original. Hay 2 posibilidades: un desplazamiento dextral a lo largo de una falla orientada NW-SE o un desplazamiento sinistral a lo largo de una falla orientada NE-SW**

**Pregunta 21: Considerando todas las figuras, escoge de la lista siguiente las opciones que te permitirían deducir la presencia de una falla en el valle del Var (varias respuestas correctas):**

- 1- Los datos históricos de antes del uso de sismómetros.
- 2- La sismicidad registrada instrumentalmente.
- 3- Los datos observacionales sobre el terreno (el plano de falla previamente descrito).
- 4- El terreno alrededor del valle del Var (montañas, gargantas, pequeños valles).
- 5- El trazado del río.

**Pregunta 22: Considerando todas las figuras, escoge de la lista siguiente las opciones que te permitirían deducir la presencia de una falla con actividad reciente en el valle del Var (varias respuestas correctas):**

- 1- Los datos históricos de antes del uso de sismómetros.
- 2- La sismicidad registrada instrumentalmente.
- 3- Los datos observacionales sobre el terreno (el plano de falla previamente descrito).
- 4- El terreno alrededor del valle del Var (montañas, gargantas, pequeños valles).
- 5- El trazado del río.

**Pregunta 23: Considerando todas las figuras, escoge de la lista siguiente las opciones que te permitirían deducir la presencia de una falla cuyo trazado correría aproximadamente SW-NE (varias respuestas correctas):**

- 1- Los datos históricos de antes del uso de sismómetros.
- 2- La sismicidad registrada instrumentalmente.
- 3- Los datos observacionales sobre el terreno (el plano de falla previamente descrito).
- 4- El terreno alrededor del valle del Var (montañas, gargantas, pequeños valles).
- 5- El trazado del río.

**Pregunta 24: Considerando todas las figuras, escoge de la lista siguiente las opciones que te permitirían deducir la presencia de una falla cuyo trazado correría aproximadamente SE-NW (varias respuestas correctas):**

- 1- Los datos históricos de antes del uso de sismómetros.
- 2- La sismicidad registrada instrumentalmente.
- 3- Los datos observacionales sobre el terreno (el plano de falla previamente descrito).
- 4- El terreno alrededor del valle del Var (montañas, gargantas, pequeños valles).
- 5- El trazado del río.

**Pregunta 25: Escoge la traza de la falla más probable de las cuatro que se muestran en la figura siguiente.**

**La comprensión del origen de los episodios sísmicos debería permitirnos evaluar mejor el riesgo sísmico.**

**Nos interesa la situación geodinámica que afecta el valle del Var.**

#### **SECCIÓN 4: SITUACIÓN GEODINÁMICA RECIENTE Y ACTUAL DE LA REGIÓN**

La figura siguiente muestra la estructura tectónica simplificada de la región alrededor de la llanura del Var.

Algunos temas se pueden relacionar con algunas de las secciones precedentes:

*Thrust-Fault; Cabalgamiento*

*Strike-slip fault: falla de desgarre*

*Fold axis: eje de un pliegue*

*FIGURA 15: (A) Diagrama esquemático de los Alpes del Sur en el área de Niza; (B) y (C) Esquema de la representación de un cabalgamiento en 3D y su representación en un mapa geológico.*

**Pregunta 26: Un pliegue con su eje orientado NE-SW indica una dirección de acortamiento: (una sola respuesta)**

- 1- NE-SW.
- 2- SSE-NNW.
- 3- NW-SE.
- 4- ESE-WNW.

**Pregunta 27: Observa la figure 15. Las estructuras tectónicas observadas indican: (varias respuestas correctas)**

- 1- Una zona sometida a extensión.
- 2- Una zona sometida a acortamiento.
- 3- Una zona principal de acortamiento orientada a lo largo del eje principal N-S.
- 4- Dos zonas principales de acortamiento orientadas según los ejes N-S y NE-SW.

La tectónica local ha desplazado estructuras características a sitios sorprendentes. Nos fijaremos en el Monte Huesti.

*FIGURA 16: (A) Vista panorámica de los Ales del Sur al norte del valle del Var; (B) Vista panorámica del Monte Huesti (1167 metros de altitud); (C) Mapa geológico del Monte Huesti. La línea gruesa negra muestra la orientación de la fotografía en B. Los colores indican la edad de las rocas: todos los azules – Jurásico, verde-Cretácico, naranja (p en el mapa)-Plioceno, amarillo-Cuaternario (deslizamiento superficial); (D) Esquema de un cañón.*

**Pregunta 28: Para cada formación geológica designada con las letras x, y y z, indica las edades correspondientes usando las siguientes letras: J para Jurásico, C para Cretácico, P para Plioceno y Q para Cuaternario.**

**Pregunta 29: Los conglomerados pliocenos, igual que la mayoría de conglomerados, probablemente se depositaron y consolidaron... (solo una respuesta)**

- 1- En un ambiente de llanura abisal.
- 2- En un ambiente fluvial, cerca de la desembocadura.
- 3- En una montaña alta lejos de cualquier río.
- 4- En el mar, lejos de la desembocadura de un río.

**Pregunta 30: Usando los datos cartográficos, el fenómeno tectónico que originó el ascenso del Monte Huesti, de 1167 metros de altitud, puede ser datado como: (varias respuestas correctas)**

- 1- Mio-Plioceno.
- 2- Límite Jurásico-Cretácico.
- 3- Entre el Cretáceo y el Plioceno.
- 4- Post-Plioceno.

Este tipo de estructura se llama cabalgamiento. Implica el desplazamiento de un bloque por encima de otro, ayudado por la presencia de una capa lubricante, normalmente una evaporita (las rocas triásicas de la región).

**Pregunta 31: Después de examinar el mapa siguiente, escoge el trazado correcto del cabalgamiento (números 1-4) que dio origen al Monte Huesti.**

*Explicación:  $t_3$  son rocas triásicas (evaporitas);  $j_{1-2-6-7-8-9}$  son rocas jurásicas (calizas);  $n_{1-3-4-6}$  y  $c_1$  son rocas cretácicas (margas y calizas);  $p_2$  son rocas pliocénicas (conglomerados); B, E y  $F_{x-z}$  son rocas cuaternarias (depósitos sin consolidar).*

**Pregunta 32: Después de considerar toda la información previa, escoge el escenario cuya secuencia de deposición i deformación mejor explique la formación del Monte Huesti (en el mapa).**

*Posición estratigráfica de las unidades sedimentarias observadas en el mapa*

*Folding – Plegamiento*

*Thrust fault - Cabalgamiento*

**Para comprender mejor el contexto geodinámico, nos centraremos en la situación del Mediterráneo occidental.**

**Edad del magmatismo en el Mediterráneo occidental**  
**30 Ma 20 Ma Actual**

*Sardinia – Cerdeña*

*FIGURA 17: (A) Imagen de satélite del Mediterráneo occidental. El recuadro pequeño es un zoom que muestra Sicilia marcada con una flecha roja que indica actividad volcánica; (B) muestra la tomografía sísmica realizada a lo largo A-A' en (A). La información sobre el magmatismo a lo largo del tiempo puede verse en la parte superior del tomograma.*

**Pregunta 33: La tomografía es un método que permite la representación en colores de: (varias respuestas posibles)**

- 1- el movimiento de diferentes materiales químicos en diferentes profundidades bajo la superficie terrestre.
- 2- la profundidad de las rocas máficas/félsicas.
- 3- anomalías en la velocidad de las ondas en la Tierra.
- 4- la profundidad de la roca totalmente fundida.
- 5- diferencias de temperatura y/o densidad detectadas a partir de variaciones en la velocidad de las ondas sísmicas.
- 6- diferencias en la dirección de alineación en las rocas metamórficas.

**Pregunta 34: Observa la figura 17. Los resultados de la tomografía sugieren subducción en esta área del Mediterráneo. La evidencia proporcionada por la tomografía es (una sola respuesta)**

- 1- un área larga azul que empieza en la superficie en Calabria (sur de Italia) y va hacia el N hasta el límite entre el manto y el núcleo.
- 2- no clara. No existe lógica entre las anomalías rojas y azules.
- 3- una litosfera oceánica empuja hacia el NW hasta el límite litosfera-astenosfera.
- 4- un material frío (procedente de los estratos superficiales) se hunde hacia la frontera entre el manto superior y el inferior.

**Pregunta 35: Observa la figura 17. Hay indicios de (solo una respuesta):**

- 1- dos frentes de subducción, uno de los cuales está situado entre el Golf de León y Cerdeña.
- 2- una zona de subducción situada entre el Golfo de León y Cerdeña.
- 3- una zona de subducción cuyo frente se sitúa entre Cerdeña y Calabria (Sur de Italia).
- 4- una zona de subducción cuyo frente se sitúa al este de Calabria (Sur de Italia).

**Pregunta 36: Con referencia al modelo conocido de subducción, los resultados de la tomografía son compatibles con un volcanismo localizado y activo: (solo una respuesta)**

- 1- en el sureste de Francia.
- 2- entre el sureste de Francia y Sicilia.
- 3- que podría explicar la colisión entre dos placas continentales que dio origen a los Alpes.
- 4- en Sicilia.

Para comprobar hipótesis ligeramente diferentes de subducción, Claudio Faccenna propuso un modelo análogo ingenioso. Con este modelo, quería determinar:

- si podía haber subducción sin convergencia, y
- si este fenómeno (subducción sin convergencia) podía ser compatible con la subducción del Mediterráneo occidental.

Para esto, vertió dos líquidos de diferente densidad (como función de su concentración de glucosa) y posteriormente situó una losa con viscosidad elástica, en la superficie.

Tomó fotos sucesivas (I a V en la figura 18) de la conducta de la capa de silicona.

*Capa de silicona*

*Jarabe de glucosa*

*Jarabe de glucosa enriquecido*

*FIGURA 18: Resultados de los experimentos de modelos de subducción sin convergencia de Claudio Faccenna (Universidad de Roma, 2003). I a V son fotos secuenciales tomadas durante los experimentos.*

**Pregunta 37: Observa la figura 18. Considerando la capa de silicona (x), el jarabe de glucosa (y) y el jarabe de glucosa enriquecido (z) una x, y y z con uno de los siguientes:**

- 1- La litosfera continental.
- 2- La litosfera oceánica.
- 3- La corteza continental.
- 4- El manto astenosférico.
- 5- El manto inferior.
- 6- El límite manto-núcleo.
- 7- El manto litosférico.

**Pregunta 38: Al utilizar modelos, se deben controlar los parámetros esenciales del proceso simulado. Indica cuáles de los parámetros siguientes puede controlar un investigador: (varias respuestas correctas)**

- 1- El contraste de densidad entre la placa que subduce y los estratos subyacentes.
- 2- La viscosidad de los estratos.
- 3- El aumento de temperatura de los sucesivos estratos.
- 4- La velocidad de convergencia de las placas.
- 5- Las Corrientes de convección del manto superior.

**Pregunta 39: La subducción en el Mar Mediterráneo se parece a la que muestra el modelo (figura 18). Escoge las observaciones que demuestran el parecido: (solo una respuesta)**

- 1- La losa (capa de silicona) ejerce presión contra una interfase marcada por un cambio en la densidad, lo cual es una observación específica de esta subducción.
- 2- El frente del modelo migra lo cual encaja con la situación del volcanismo observado.
- 3- La pendiente de la losa que subduce (capa de silicona) es idéntica en el modelo a la del tomograma; esta pendiente es, por tanto, debida a la ausencia de convergencia.

**Pregunta 40: A partir de la información disponible y tus conocimientos, escoge el orden cronológico correcto de los acontecimientos que originaron la formación de Mediterráneo occidental.**

- 1- a / d / e / g
- 2- a / b / e / c
- 3- a / d / f / c
- 4- a / b / e / g

**Pregunta 41: en conclusión, Podemos decir que las regiones de Niza y la llanura del Var están sujetas actualmente a (una sola respuesta.) (Por favor, responde la pregunta, aunque no obtendrás ningún punto por ella.)**

- 1- Un elevado riesgo volcánico.
- 2- Un riesgo volcánico moderado.
- 3- Un riesgo volcánico bajo.
- 4- Ningún riesgo volcánico.