

RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES PARA LA PREPARACIÓN Y DOCENCIA DE LA MATERIA DE GEOLOGÍA EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD, 2020

Los ejercicios consistirán en la respuesta por escrito a cuestiones adecuadas al tipo de conocimientos y capacidades que deban ser evaluados, que deberán adaptarse a las líneas generales de los programas y contenidos de segundo curso de Bachillerato establecidos en el Decreto n.º 221/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Dado que los contenidos para la prueba de Bachillerato están más definidos en las "matrices de especificaciones" (Orden PCI/12/2019, de 14 de enero; la Orden para 2020 no se ha publicado todavía, pero no se esperan cambios en las matrices) es razonable atenerse también a esos contenidos en la prueba de la EBAU.

En este marco, en la reunión para orientar sobre la EBAU de 2020, que se celebró el 17 de octubre de 2019, los profesores y el coordinador de la asignatura acordaron mantener los mismos criterios del año anterior. Entre los profesores y el coordinador de la asignatura vieron la necesidad de concretar más sobre algunos de los estándares y contenidos más probables de que se pueda preguntar en la selectividad. Se acordó lo siguiente:

A- ESTÁNDARES SEGÚN ORDEN PCI/12/2019, DE 14 DE ENERO

Bloque 1. El planeta Tierra y su mundo y Bloque 6. Tiempo geológico y geología histórica

Analiza información Geológica de la Luna y de otros planetas del Sistema Solar y la compara con la evolución geológica de la Tierra. Menos probable de preguntar.

Conoce las unidades cronoestratigráficas, mostrando su manejo en actividades y ejercicios. Menos probable de preguntar.

Analiza algunos de los cambios climáticos, biológicos y geológicos que han ocurrido en las eras geológicas. Interesante que el alumno conozca, al menos sucintamente, la historia del planeta Tierra.

Relaciona fenómenos naturales con cambios climáticos y valora la influencia de la actividad humana. Menos probable de que se pregunte sobre la influencia de la actividad humana por no ser un tema estrictamente geológico. El coordinador insistió en que se deben explicar las causas naturales que influyen en los cambios climáticos y mostrar a los estudiantes que estos cambios han ocurrido a lo largo de la historia de la Tierra.

Bloque 2. Minerales, los componentes de las rocas. Bloque 3. Rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas

Identifica las características que determinan la materia mineral, relacionando la utilización de algunos minerales con sus propiedades. Al menos, se deberán conocer los siguientes minerales, muy comunes en el medio geológico donde vive el estudiante: azufre, halita, galena, hematites, blenda, pirita, calcita, yeso, cuarzo. Minerales que deben saber diferenciar por sus características y conocer su uso más común.

Compara las situaciones en las que se originan los minerales, elaborando tablas según sus condiciones físico-químicas de estabilidad. Conoce algunos ejemplos de

evolución y transformación mineral por medio de diagramas de fases. Menos probable de preguntar.

Describe la evolución del magma según su naturaleza, utilizando diagramas y cuadros sinópticos. Es importante que los estudiantes conozcan los tipos de magmas, y la clasificación de las rocas ígneas y sepan diferenciar algunas de las más comunes como basalto, riolita, granito y gabro. Los diagramas y cuadros sinópticos son menos probable de que se pregunte.

Comprende y describe el proceso de formación de las rocas sedimentarias, desde la meteorización del área fuente, pasando por el transporte y depósito, a la diagénesis, utilizando un lenguaje científico adecuado a su nivel académico.

Comprende y describe el concepto de medio sedimentario, pudiendo localizar algunos de ellos en mapas, por su posición geográfica o geológica. Los estudiantes deben conocer la clasificación de las rocas sedimentarias y conocer cómo se forman las rocas más comunes de su entorno: calizas, margas, areniscas, ruditas (brechas y conglomerados), las evaporitas, carbones, hidrocarburos. Estos dos estándares se complementan.

Comprende y explica los fenómenos ígneos, sedimentarios, metamórficos e hidrotermales en relación con la Tectónica de Placas. Este estándar está incluido en el bloque 4.

Bloque 4. La tectónica de placas, una teoría global

Conoce las principales estructuras geológicas. Aquí, además de que los estudiantes sepan identificar las estructuras tectónicas (pliegues, fallas, diapiros, cabalgamientos, etc.) se recomienda que puedan relacionarlas con la tectónica de placas.

Bloque 5. Procesos geológicos externos

Identifica el papel de la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera (incluida la acción antrópica). Menos probable de preguntar.

Analiza el papel de la radiación solar y de la gravedad como motores de los procesos geológicos externos. Menos probable de preguntar.

Conoce los principales procesos edafogénicos y su relación con los tipos de suelos. No se pedirá que los estudiantes deban conocer las clasificaciones de suelos y su identificación. Si bien deben saber los conceptos de suelos y horizontes y los procesos más comunes de formación.

Identifica los factores que favorecen o dificultan los movimientos de ladera y conoce sus principales tipos. Menos probable de preguntar, aunque los estudiantes deben conocer que los movimientos de ladera son un riesgo geológico que se incluye en el bloque 7.

Diferencia las formas resultantes del modelado glacial, asociándolas con su proceso correspondiente. Menos probable de preguntar.

Relaciona algunos relieves singulares con el tipo de roca. Como mínimo los estudiantes tienen que conocer las geoformas relacionadas con las rocas graníticas, carbonáticas y margas.

Relaciona algunos relieves singulares con la estructura geológica. Hay que mostrar a los estudiantes, que los paisajes en cuesta, mesa y cresta dependen de la estratigrafía, o de la tectónica, que la orogenia Alpina ha hecho que algunas de las grandes sierras de la Región de Murcia sean grandes cabalgamientos o pliegues, o que algunos valles o depresiones como el valle del Guadalentín, sean fosas tectónicas, etc...

A través de fotografías o de visitas con Google Earth a diferentes paisajes locales o regionales relaciona el relieve con los agentes y los procesos geológicos externos. En la prueba se podrían poner al menos, fotografías para que identifiquen estas estructuras u otros contenidos de los diferentes bloques. Se recomienda utilizar estas tecnologías para enseñar la geodiversidad de todo nuestro planeta.

Bloque 7. Riesgos geológicos

Interpreta las cartografías de riesgo. No interpretar, pero sí que los estudiantes conozcan que existen mapas de riesgos geológicos, incluso en la Región de Murcia (inundaciones, movimientos de ladera, terremotos, subsidencia, etc.) y que son necesarios para una adecuada ordenación del territorio y para evitar catástrofes.

Aunque no se contempla en los estándares evaluables, el coordinador opina que es importante que el profesor enseñe a sus estudiantes cómo actuar ante los riesgos geológicos, pues puede salvar vidas.

Bloque 8. Recursos minerales y energéticos y aguas subterráneas.

Identifica la procedencia de los materiales y objetos que te rodean, y realiza una tabla sencilla donde se indique la relación entre la materia prima y los materiales u objetos. Menos probable de que se pregunte, aunque es una práctica muy apropiada para hacer en el centro.

Localiza información en la red de diversos tipos de yacimientos, y relaciónalos con alguno de los procesos geológicos formadores de minerales y de rocas. Menos probable de que se pregunte “localiza información en la red”. Murcia es muy rica en yacimientos minerales y de rocas, se recomienda tomarlos como ejemplo. La visita a la Mina Agrupa Vicenta, sería muy adecuada para este estándar.

Bloque 9. Geología de España. Bloque 10. Geología de campo.

Comprende el origen geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias, y utiliza la tecnología de la información para interpretar mapas y modelos gráficos que simulen la evolución de la península, las islas y mares que los rodean. Importante conocer unas nociones sobre la diversidad geológica de España y sus historia geológica.

Lee mapas geológicos sencillos, fotografías aéreas e imágenes de satélite que contrasta con las observaciones en el campo. Sí se pueden poner preguntas para que los estudiantes demuestren que conocen y entienden los mapas geológicos reales. En la página web del Instituto Geológico y Minero de España están todos los mapas geológicos de España y mapas temáticos. También puede haber preguntas con cortes geológicos para que los estudiantes los interpreten indicando la secuencia de acontecimientos geológicos.

Reconstruye la historia geológica de la región e identifica los procesos activos.

Comprende la necesidad de apreciar, valorar, respetar y proteger los elementos del patrimonio geológico. El coordinador considera estos dos estándares son muy importantes. Se aconseja que se explique la geodiversidad de la Región de Murcia, mostrando las tres unidades geológicas más significativas (zonas Internas, Externas y cuencas Cenozoicas), sus litologías más comunes y su historia geológica sencilla. Haciendo hincapié en el rico patrimonio geológico y minero que posee y dando a conocer los principales lugares de interés geológico, sobre todo los de importancia internacional. Toda la información está en el portal de internet de la fundación Integra, regmurcia.com, (naturaleza-geología). Aquí incluso hay documentales sobre la geología de la Región de Murcia que se pueden utilizar y que se han hecho para estos niveles de enseñanza.

Aunque la práctica de un recorrido geológico no se preguntará por la dificultad de elegir uno para todos los centros, sí se recomienda hacer prácticas de campo seleccionando un recorrido (como se dice en Real Decreto 1105/2014 en los contenidos de este bloque 10), que puede ser cerca del propio centro, donde se apliquen los conocimientos adquiridos a lo largo de la asignatura. Esta actividad les servirá a los estudiantes para entender mejor la mayoría de los estándares que pueden preguntarse, y para despertarles su entusiasmo por la geología.

B- RECOMENDACIONES SOBRE LA DIVERSIDAD GEOLÓGICA DE LA REGIÓN DE MURCIA

Se aconseja conocer la geodiversidad de la Región de Murcia, mostrando las tres unidades geológicas más significativas (zonas Internas, Externas y cuencas Cenozoicas), sus litologías más comunes y su historia geológica sencilla. Por ejemplo:

Zonas Externas (rocas sedimentarias de edad mesozoica y principio del Cenozoico, Triásico rocas salinas, diapiros, el resto de origen principalmente marino, originadas en el Tethys). Formadas *insitu*, autóctonas y replegadas por la orogenia Alpina. Situadas en centro y norte de la Región. No es necesario conocer su subdivisión, Subbético y Prebético.

Zonas Internas (rocas sedimentarias y sobre todo metamórficas), situadas desde Sierra Espuña hacia el sur. No es necesario conocer los complejos entre los que se dividen.

Cuencas neógenas, intramontañosas, formadas por el levantamiento de las montañas durante la orogenia Alpina, Mioceno, (rocas sedimentarias, deltas, zonas costeras, corales, margas marinas, evaporitas), crisis de salinidad de Mediterráneo.

Cuencas cuaternarias-actuales de las cuales las más importantes son los depósitos del río Segura, Guadalentín, campo de Cartagena.

Volcanes de la Región de Murcia, hay triásicos, jurásicos, neógenos y cuaternarios (Cartagena), algunos con rocas muy raras, las lamproitas o ultrapotásicas de gran interés geológico, importancia internacional.

Tectónica de Murcia (muchas sierras son grandes pliegues, grandes cabalgamientos, grandes fallas, algunas de estas fallas muy activas hoy día, fosa tectónica del Guadalentín. Todo originado por la orogenia Alpina que todavía hoy está activa y que ha generado el choque entre dos placas la Ibérica, la Africana, y una tercera la placa de Alborán (o Mesomediterránea) que fue desplazada hacia el oeste, cientos de km, trayendo las rocas de las zonas internas, metamorfizándolas, el choque formó las montañas, los volcanes.... Toda esta historia ha generado un rico patrimonio geológico y yacimientos minerales de los cuales tenemos... Pero también tenemos riesgos geológicos...

Se deben conocer los principales riesgos geológicos de la Región de Murcia (movimientos de ladera, avenidas e inundaciones y terremotos).

Murcia tiene un rico patrimonio geológico y minero que debemos conservar, que conozcan algunos de los principales Lugares de Interés Geológico de Murcia de interés patrimonial: volcanes con rocas ultrapotásicas, que tienen nombres locales (jumillitas, fortunitas), la Capa Negra de Caravaca, la cueva mina Victoria, etc. Que conozcan las leyes que protegen el patrimonio geológico en nuestra Región y, sobre todo, crear conciencia entre el alumnado de la necesidad de la conservación del patrimonio geológico y minero.

C-OTRAS RECOMENDACIONES

Ante dudas sobre términos geológicos, como toba y travertino, se recomienda seguir el vocabulario científico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (en este caso concreto lo ponen como un sinónimo).

https://vctrac.es/index.php?title=P%C3%A1gina_principal

Los alumnos deben conocer los símbolos de los mapas geológicos: dirección y buzamiento; fallas (normal e inversa), antiforme y sinforme, estratos concordantes y discordantes. En la prueba se puede poner un mapa sencillo con estos símbolos, para que puedan indicar el orden de depósito de los estratos (levantar la serie estratigráfica) y/o identificar las estructuras tectónicas **y hacer cortes sencillos.** También se podría poner una fotografía para que utilicen el principio de superposición de los estratos y el buzamiento para indicar el orden de depósito. Se pueden poner fotografías o esquemas de fallas y deben saber clasificarlas (normal e inversa). **Los alumnos deben saber hacer dibujos geológicos sencillos.**

Los alumnos deben conocer los términos de transgresión y regresión y reconocer estos procesos en una serie estratigráfica sencilla (por ejemplo de más antiguo a más moderno: margas-areniscas-rudititas (conglomerados o brechas), es una regresión, o en el paisaje con fotografías.

Deben conocer estructuras sedimentarias como rizaduras (ripples), bioturbaciones (pistas y galerías), imbricación de cantos, etc.

Deben conocer los fósiles más comunes.

Deben conocer el término acuífero y los tipos principales (libre, confinado, semiconfinado, colgado).

Deben saber de la protección del patrimonio geológico, en concreto los fósiles en la Región de Murcia, no se pueden coger fósiles y que los fósiles están protegidos por la ley 4/2007 del patrimonio cultural de la Región de Murcia. Hay que enseñar en valores en este asunto.

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2008/BOE-A-2008-12526-consolidado.pdf>

Se le debe dar la visión de que la actividad minera en muchas ocasiones ha generado un rico patrimonio minero que hay que conservar, restaurar y utilizar con fines científicos, educativos y turísticos.

Aunque no se preguntará, los alumnos deberían saber utilizar y situarse en el campo en fotografías aéreas, en mapas topográficos y mapas geológicos. Sería interesante seleccionar una zona de campo, donde los alumnos pudiesen, sacar información geológica de internet y que hagan alguna visita de campo (para aplicar lo que se dice en el bloque 10). Algunas páginas web para esta posible práctica son:

<http://info.igme.es/cartografia/>

<http://sitmurcia.carm.es/>

Los alumnos deben conocer la tabla del tiempo geológico, hasta el periodo o sistema y saberse su intervalo en millones de años. En la siguiente dirección tenéis la tabla cronoestratigráfica versión 2018, veréis que ya no se utiliza el término Terciario y que el holoceno se ha dividido en tres pisos.

<http://www.igeo.ucm-csic.es/images/igeo/secciones/2018/ChronostratChart2018-08Spanish.pdf>

Es importante que los alumnos sepan relacionar los conceptos y adquieran la habilidad de aplicarlos a su entorno.

Se recomienda ver los exámenes anteriores de la EBAU. El formato será similar para 2020.

D-LIBROS Y PÁGINAS WEB DE INTERÉS

Existe un libro de la editorial Edelvives de Geología de 2º de Bachillerato que está adaptado a la LONCE y que se puede ver sus características en:

<https://www.edelvives.com/es/recursos/bachillerato>

Existen diversas ediciones de un libro interesante titulado Ciencias de la Tierra, de la editorial Pearson, que puede ser muy útil para la preparación más amplia de los profesores:

<https://pearson.es/espa%C3%B1a/TiendaOnline/-in-department/departments/espa%C3%B1a/educacion-superior/ciencias-y-matematicas/geologia>

Para la Geología de la Región de Murcia, y descripción de rocas, minerales y fósiles más comunes, se sugiere la utilización de la página web de la Fundación Integra. En ella hay muchos recursos fotográficos e incluso de documentales. Por supuesto, los alumnos no deben saberse todo lo que aquí se describe.

<http://www.regmurcia.com/servlet/s.S1?sit=c,365,m,108>

La página web de la Asociación para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, posee una revista muy útil para la docencia de la Geología. Además en ella están los ejercicios resueltos de las olimpiadas nacionales de Geología, éstas y las pruebas de las olimpiadas de Geología de la Región de Murcia, que pueden servir para la preparación de la selectividad.

<http://aepect.org/>

Interesante página noruega de docencia de geología, está en español.

<http://webgeology.alfaweb.no/>

E- CONTENIDOS DEL LIBRO GEOLOGÍA (TEORÍA) DE LA EDITORIAL EDELVIVES, QUE SE RECOMIENDA TRATAR CON MAYOR DETALLE:

Nota: Los apartados de temas que no se nombran, son interesantes y hay probabilidad de que se pregunten (salvo en los temas 13 y 14 de geología de España). El coordinador no está obligado a diseñar la prueba de acceso a la Universidad exclusivamente sobre los contenidos de este libro o forma de presentarlos.

Tema 1-Métodos de estudio y origen de la Tierra:

04- La tierra y el sistema solar, menos probable de preguntar.

Tema 2-Tectónica de placas. Una teoría global. Todo interesante.

Tema 3- Tectónica: la deformación de las rocas y la formación de cordilleras. Todo interesante.

Tema 4-Minerales: Los componentes de las rocas

02.2 Redes cristalinas. Importante conocer los siete sistemas cristalinos y algunas formas simples más comunes. No es necesario saber los parámetros cristalinos y las redes de bravais.

04 Clasificación de los minerales. Todo interesante y saber diferenciar los minerales más comunes, sobre todo los más comunes de la Región de Murcia: azufre, halita, galena, blenda, piritita, hematita, calcita, yeso y cuarzo.

05 Formación, evolución y transformación de los minerales. Menos probable de preguntar.

Tema 5- Magmatismo y rocas ígneas

03.1- Textura de las rocas ígneas. Sólo según el tamaño de grano (fanerítica, afanítica, porfídica y vítrea) pues permite diferenciar los tipos de rocas más comunes a visu.

03.3. Las rocas ígneas más comunes. Las porfídicas y la kumatita menos probables de preguntar. Es importante saber diferenciar entre plutónicas (textura fanerítica) y volcánicas (textura afanítica y vítrea).

Tema 6- Metamorfismo y rocas metamórficas

03-Minerales índice y grado metamórfico. Menos probable de preguntar.

04- Facies metamórficas. Menos probable de preguntar.

05-Textura de las rocas metamórficas. Menos probable de preguntar los nombres concretos de las texturas, aunque es importante que se sepa que hay rocas metamórficas que se diferencian muy bien porque sus minerales están orientados (texturas foliadas), filitas, esquistos, gneis y otras no están orientados (texturas no foliadas). Asociar las texturas al tipo de metamorfismo.

06-Clasificación de las rocas metamórficas. Se debe saber diferenciar las más comunes, sobre todo de la región de Murcia: pizarra, filita, esquisto y gneis, mármol y cuarcita.

Tema 7-Sedimentación y rocas sedimentarias

03- Estructuras sedimentarias. Menos probable que se pregunte sobre morfologías de los estratos y estructuras de erosión.

06- Clasificación de los sedimentos y las rocas sedimentarias. Importante saber la diferencia entre sedimento y roca sedimentaria. No es necesario saber los tipos de areniscas, ni términos como monomíticos, etc. Importante conocer la diferencia entre brecha y conglomerado y lo que indican sobre el transporte. Saber sólo la diferencia entre caliza y dolomía y posible génesis. Importante conocer las rocas evaporíticas y los travertinos. Ante dudas sobre términos geológicos asumir las definiciones de vocabulario científico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, aquí ponen como sinónimo toba y travertino, sin embargo en el libro los diferencian. Importante conocer las rocas organógenas.

Tema8-Procesos geológicos externos

02.5. *Características de los suelos*. Menos probable de preguntar.

02.5. *Clasificación de los suelos*. Menos probable de preguntar.

04.1. *Clasificación de los relieves estructurales*. Menos probable de preguntar

04.2. *Tipos más frecuentes*. Interesante conocer: mesa, cerros testigo, cuesta, cresta, horst (también denominado umbral) y graben (también denominado surco). Importante saber las posibles causas de su génesis.

05.2. *Relieves graníticos*. Importante conocer la geoforma más común y exclusivas de estas rocas, la morfología de berrocal. En la página 143, aparecen muchas otras morfologías, algunas no son exclusivas de granitos: tafoni, pilancones, marmitas, piedras caballeras...).

Tema 9. Procesos geológicos debido al agua y al viento. Todo interesante.

Tema 10. Tiempo geológico y geología histórica

01.1 *El debate sobre la edad de la Tierra*. Menos probable de preguntar, aunque se recomienda su lectura.

01.3. *La ordenación de eventos geológicos*. Menos probable de preguntar sobre los términos de inconformidad, disconformidad y paraconformidad.

02 *El método del actualismo y las reconstrucciones paleoambientales*. Menos probable de preguntar. Se recomienda su lectura.

04. *La escala del tiempo geológico*. Menos probable de preguntar los términos cronoestratigráfica y geocronométrica. Importante saber diferenciar algunos grupos importantes de fósiles más comunes y la edad en la que vivieron: trilobites, ammonites y foraminíferos (nummulites).

05. *Historia geológica*. Importante conocer, a grandes rasgos, la historia geológica de nuestro planeta.

05.1 *Primates y la evolución del género Homo*. Menos probable de que se pregunte.

06. *Cambio global*. Es importante que se conozcan los factores naturales que producen el cambio climático. En el libro no se describen. Menos probable que se pregunte sobre la influencia de la actividad humana.

Tema 11. Riesgos Naturales. Tema muy interesante sobre todo porque en la Región de Murcia los riesgos geológicos son muy variados. Es necesario saber identificar los riesgos de movimientos de laderas mediante fotografías.

Tema 12. Geología y sociedad (recursos geológicos)

01. *La geología en la sociedad del siglo XXI*. Importante que se conozca que la Geología es indispensable para poder vivir en armonía con el Planeta.

02.2. *Clasificación de los acuíferos*. Se debe conocer los términos acuífero libre y confinado. Es importante tener claro el concepto de acuífero y las rocas más comunes que son buenos acuíferos (calizas y areniscas y sedimentos no consolidados).

05. *Yacimientos minerales*. Menos probable de preguntar la clasificación.

Tema 13. Geología de España. Los Grandes relieves. Sólo el siguiente apartado es probable de preguntar:

01. *Constitución geológica de España*. Sobre todo reconocer los principales dominios geológicos de la Cordillera Bética en un mapa, págs. 234-235.

Tema 14. Geología de España. Las cuencas cenozoicas. Las islas canarias. Historia.

Sólo es probable de preguntar aspectos de los siguientes apartados:

01. las grandes cuencas cenozoicas.

2. Las islas Canarias.

03. Historia geológica de la península Ibérica, islas Canarias y Baleares.

Toda la información sobre las pruebas de acceso está en:

<https://www.um.es/web/vic-estudios/contenido/acceso/pau>

<https://www.um.es/web/vic-estudios/contenido/acceso/pau/ebau-materias-coordinadores/geologia>

Francisco Guillén Mondéjar
Coordinador de la Asignatura de Geología
Universidad de Murcia.
mondejar@um.es