

SISTEMAS AMBIENTALES Y SOCIEDADES

Bandas de calificación de la asignatura

Nivel Medio

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 14	15 - 29	30 - 41	42 - 53	54 - 64	65 - 75	76 - 100

Nivel medio, evaluación interna

Bandas de calificación del componente

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 7	8 - 14	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 42

Generalidades

La convocatoria de mayo de 2010 fue la primera convocatoria establecida para este curso. No obstante, el tipo de trabajos prácticos que los centros han estado llevando a cabo a lo largo de los últimos años no ha cambiado. Tal como se requería, ha habido constancia de cierto grado de trabajo basado en el análisis de datos secundarios, de conformidad con las facetas del Grupo 3 del nuevo curso.

En distintos trabajos prácticos se ha constatado que la naturaleza de estos no permite realmente a los alumnos llegar a comprender las implicaciones de un análisis matemático sólido y satisfactorio. Todos los alumnos deberían poder tomar en consideración en sus trabajos una amplia gama de valores y calcular estadísticos descriptivos sencillos, tales como medias, medianas, modas y desviaciones estándar. Los datos también deberían prestarse a una interpretación gráfica mediante diagramas de barras, gráficas circulares, histogramas, diagramas de dispersión, etc. En ocasiones, la disposición de muestras complica esta cuestión, por lo que los profesores deberían asegurarse de que en sus formularios para los planes de trabajos prácticos de Sistemas Ambientales y Sociedades (ES&S/PSOW) se da opción a incluir manipulaciones de conjuntos de datos. Dicho esto, cabe reseñar que varios centros utilizaron pruebas estadísticas (chi-cuadrado y test *t* del alumno), algo no requerido en el ámbito de alcance del curso (véanse los 'Requisitos matemáticos', en la página 5 de la guía de la asignatura), pero que ciertamente está dentro de las capacidades de los alumnos. El uso de técnicas tan sofisticadas como éstas no se requiere, por lo que si no se incluyen, no habrá ninguna penalización.

Tal como cabía esperar, por tratarse del primer año de un curso nuevo, hubo varios problemas de índole administrativa:

- Varios centros usaron los formularios de trabajos prácticos del Grupo 4 (4/PSOW), en lugar de los específicos de la asignatura (ES&S/PSOW). Ello tuvo su mayor repercusión

en este caso sobre el criterio "Discusión, evaluación y conclusión" (DEC), que difiere bastante del criterio "Conclusión y evaluación" (CE) de las asignaturas del Grupo 4.

- Algunos centros enviaron carpetas de trabajos enteras. Solo se requiere enviar el trabajo destinado a la moderación.
- Se recuerda a los profesores que deben enviar el trabajo práctico completo que debe ser sometido a moderación. Resulta muy difícil evaluar el criterio "Discusión, evaluación y conclusión" (DEC) si faltan los datos en los que se basa la discusión y el método usado para recabar los datos.
- Los alumnos que recibieron cero puntos por trabajos no presentados deberían ser considerados atípicos, debiendo enviarse un trabajo alternativo para su moderación, junto con el trabajo atípico.
- El Proyecto del Grupo 4 **no** es un requisito para los alumnos de Sistemas Ambientales y Sociedades. Un trabajo de grupo no es adecuado para su moderación, por lo que si se envía un trabajo de estas características ello supondrá en la mayoría de los casos que se pida al colegio otro trabajo apropiado, con todos los retrasos que ello implica. No obstante, si los centros deciden que sus alumnos participen en dicho proyecto, y se emplea el trabajo para evaluar criterios específicos, entonces es responsabilidad del profesor garantizar que el trabajo remitido es efectivamente un trabajo individual.
- Antes de empaquetar una muestra, hay que asegurarse de que se mantiene unido cada informe de forma adecuada (mediante grapas, clips, etc.). No es necesario empaquetar cada trabajo práctico en una funda de plástico individual o poner cada trabajo del alumno en un sobre diferente, etc. Minimizar el embalaje extra forma parte de la asignatura que estamos impartiendo.

Desempeño de los alumnos con relación a cada criterio

Planificación (PI)

Hubo algunos esfuerzos verdaderamente encomiables por parte de los alumnos. Por ejemplo, en un trabajo práctico se comparaba la PPN con la densidad de plantación de semillas, con un resultado meritorio. En otro trabajo se examinaron datos obtenidos de un cementerio en diferentes períodos, suponiendo una hipótesis de variaciones en la supervivencia, en lo que fue un gran ejemplo de planificación.

Como en años anteriores, hubo quejas de que en algunos centros se usó el aprendizaje de una técnica (por ejemplo, oxígeno disuelto, textura del suelo, índice de Simpson, índice de Lincoln, cobertura porcentual, etc.) para evaluar el criterio de Planificación (PI). Si un alumno se va a limitar a aplicar el índice de diversidad de Simpson a una parcela de muestreo de datos, resulta difícil imaginar cómo podría usarse esto para evaluar la Planificación (PI). Sin embargo, si el mismo alumno obtiene datos de cinco a diez parcelas de muestreo en dos o tres emplazamientos diferentes, cada uno de ellos relacionado quizás por una características abiótica variable (p. ej. la distancia a un río, altura a lo largo de una pendiente, etc.), entonces ello conlleva obviamente la evaluación del criterio de Planificación (PI), ya que en este caso hay una variable independiente que está siendo manipulada, y una variable dependiente que responde a dicho cambio. Por lo tanto, se recomienda que los profesores presenten técnicas y que a continuación planteen cuestiones a los alumnos que estos puedan responder (o, al menos, traten de hacerlo) con las herramientas que los alumnos han adquirido.

Los problemas relativos a los criterios de Planificación (PI) también subyacen, igualmente, a los tres aspectos. Cuando los alumnos estén planteando una cuestión, los profesores pueden dar una pequeña orientación para enfocar la cuestión, de forma que el trabajo práctico implicado consista más bien en obtener buenos resultados. Ello puede efectuarse en el primer borrador del trabajo práctico y puede resultar muy educativo para el alumno. Demasiados alumnos pierden puntos por no saber la diferencia que hay entre una variable independiente, una variable dependiente y una variable controlada. Éstas deberían ser identificadas de forma explícita por el alumno (si bien la terminología no es obligatoria, algunos alumnos se refieren a la variable que manipularán y a la que responderá, y la que se mantendrá constante; ello se considera suficiente). Tal como se ha indicado anteriormente, el concepto de controles debe ser impartido de forma expresa, y los alumnos deben familiarizarse con la idea de una prueba imparcial y objetiva. Al realizar un muestreo, los alumnos deben resumir cómo deben seleccionarse las muestras, asegurándose de que no hay sesgos significativos. Por último, deberían obtenerse suficientes datos relevantes. En la mayoría de los casos, cuando los alumnos no obtienen todos los puntos posibles en este aspecto, se debe al hecho de que, aunque los datos fueran relevantes para la cuestión o el tema estudiado, la cantidad era insuficiente.

Normalmente el número mínimo de muestras por cada emplazamiento, tratamiento, repetición, etc. es cinco. Por ejemplo, si un alumno está midiendo cambios en la tasa de oxígeno liberado por una planta de *Elodea* en función de la intensidad de la luz, cabría esperar que el alumno tomara al menos cinco lecturas por cada valor de intensidad lumínica.

Debe tenerse en cuenta que la falta de datos suficientes tiene un efecto de arrastre o agravamiento. Si solo se genera una única medición por tratamiento, los datos no sirven por sí mismos para ser procesados y, en consecuencia, no son aptos para la presentación de los datos procesados. Las restricciones de tiempo en los trabajos de campo pueden ser bastante problemáticas, por lo que en tales casos se comprende que los alumnos tomen menos de cinco muestras o que sigan menos de cinco transectos. En dichos casos tres puede ser un número aceptable.

Los trabajos prácticos basados en datos secundarios no son satisfactorios para evaluar el criterio de Planificación (PI). Los mayores problemas se plantean en el aspecto 2. ¿Dónde está el control cuando se accede a fuentes secundarias? Esta cuestión plantea dificultades a los alumnos, por lo que probablemente requieren ser instruidos directamente al respecto. Si lo que se busca es realizar una prueba imparcial y objetiva, los alumnos deberían basarse en distintas fuentes diferentes y hallar el valor promedio de los distintos resultados.

Obtención y procesamiento de datos (OPD)

En general, la mayoría de los centros ofrecieron a sus alumnos una amplia oferta de trabajos para generar datos cualitativos satisfactorios. Es por ello que resulta algo frustrante ver cómo los alumnos no logran obtener todos los puntos posibles en el aspecto 1 por cuestiones tan sencillas como no indicar las unidades en todas las celdas de la tabla, no indicarla en los encabezamientos de columnas o filas y, finalmente, por incluir datos con un número distinto de decimales en una misma fila o columna. En una tabla, los datos de temperatura y de oxígeno disuelto pueden tener distinto número de decimales, pero *en* las lecturas de temperatura, en todas las celdas debe indicarse el mismo número de decimales. Más sobre este tema: aunque indicar los grados de incertidumbre de los instrumentos empleados es una buena práctica y, como tal, debería fomentarse, no se requiere para considerar el nivel de logro "completamente" del Aspecto 1 del criterio de Obtención y procesamiento de datos (OPD).

Respecto al Aspecto 2, se requiere que los alumnos **hagan** algo con sus datos: calcular índices, medias, desviaciones estándar, etc. Algunos centros emplearon técnicas estadísticas tales como

el test chi-cuadrado, regresiones, test t del alumno, etc. Estas no se requieren, pero si se emplean debe hacerse bien para lograr todos los puntos. Al procesar los datos, los alumnos deberían poner cuidado para no aumentar la precisión por medios matemáticos; por ejemplo, una media calculada a partir de cifras con dos decimales no debe indicarse con una precisión de cuatro decimales.

Respecto al Aspecto 3, los datos procesados deben presentarse de algún modo que facilite el análisis. Ello se suele hacer mediante un diagrama (de dispersión, circular, de barras, un histograma, etc.) o cualquier otro método de representación visual de los datos analizados. Es desalentador ver cómo hay alumnos que presentan cinco lecturas de temperatura y cinco lecturas de oxígeno disuelto tomadas en diferentes estaciones a lo largo del río, y no representan gráficamente los valores medios de dichos datos enfrentados entre sí en un diagrama de dispersión y dibujan una línea del mejor ajuste. Incluso podrían calcular las desviaciones estándar e incluir barras de error.

Discusión, evaluación y conclusión (DEC)

En el tercer y último criterio (DEC), los mayores problemas se centran en la discusión (aspecto 1) y en la conclusión (aspecto 3). En general, las discusiones constituyeron un área algo deficiente. Una buena discusión debería identificar patrones exhibidos por los datos (o incluir comentarios sobre la ausencia de dichos patrones), poner la cuestión de investigación en su contexto, es decir, relacionarla con la teoría y/o con la investigación, y evaluar la calidad de los datos generados. Obviamente, ello resulta mucho más fácil si la Planificación (PI) y la Obtención y procesamiento de datos (OPD) se han realizado de forma correcta. Si la pregunta de investigación está planteada rigurosamente y hay suficientes datos para tratar la cuestión, probablemente entonces la discusión proporcione una mayor comprensión al alumno. Por ejemplo, si los alumnos han llevado a cabo un estudio de la relación entre la temperatura y el oxígeno disuelto en emplazamientos más arriba y más abajo de una fuente de contaminación, deberían tratar la calidad de los datos. ¿Es fiable la calidad de dichos datos? ¿Por qué sí o por qué no?

En este punto puede ser útil contar con medias y desviaciones estándar. Si hay una enorme desviación estándar, se requiere que los alumnos hagan comentarios al respecto y que interpreten este hecho.

¿Se obtuvieron las muestras sin un sesgo significativo? ¿Existen en las fuentes bibliográficas consultadas valores que puedan usarse para compararlos con los obtenidos? Si los hay, deberían mencionarse las fuentes e indicarse los datos sacados de éstas. Si dichos datos no existieran o no se pudiera disponer de ellos, debería incluirse una nota al respecto. ¿Hay patrones identificables? ¿Hay anomalías en los datos? Estos deberían ser incluidos, aunque, si hubiera que ignorar o excluir estos del análisis, debería emitirse un juicio a favor de dicha decisión.

El aspecto 2 de este criterio debería ser bien completado por todos los alumnos. No obstante, muchos pasan por alto las mejoras más obvias: obtener más datos, repetir el experimento y calcular los valores medios. Cuando los alumnos pierden la mayoría de los puntos otorgables por indicar las mejoras, ello se debe a que sus sugerencias son, o demasiado simples, o poco realistas.

Por último, el aspecto 3 suele adolecer de una falta de especificidad. Los alumnos deberían citar sus datos al redactar sus conclusiones. Por ejemplo, si un alumno concluye que en su estudio de la humedad del suelo a lo largo de una pendiente hay una tendencia a que aumente la humedad conforme se va pendiente abajo, ello debería ilustrarse con los datos reales. También debería

darse una breve explicación como, por ejemplo: “El aumento de la humedad del suelo pendiente abajo puede deberse a la escorrentía y a la infiltración.” En suma, dicha explicación debería constituir un breve resumen de las conclusiones y tendencias relevantes mencionadas en la discusión.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza a futuros alumnos

Al impartir las clases a los futuros alumnos, los profesores deberían orientarles al comienzo del curso con respecto a los criterios de evaluación con los que se juzgarán sus trabajos. Dichas orientaciones deberían ser discutidas con los alumnos, los cuales deberían ser advertidos sobre qué criterios serán evaluados para cualquier trabajo práctico. Un ejercicio útil es hacer leer a los alumnos un trabajo práctico y evaluar éste a continuación con respecto a los criterios por grupos y/o con el propio profesor, para que puedan ver cómo se aplican dichos criterios.

Los alumnos deberían disponer de un buen modelo de tablas de datos, junto con un buen ejemplo de análisis y presentación de los mismos. Algunos profesores ofrecen a sus alumnos un ejemplo de tabla provisto de anotaciones, junto con un modelo ejemplar de análisis y presentación. Sea cual sea el método, es preciso enseñar a los alumnos el manejo de los datos para evitar los errores que afectan al rendimiento del alumno. Los profesores deberían asegurarse de que los trabajos prácticos que están llevando a cabo con sus alumnos tienen el potencial suficiente como para generar conjuntos de datos complejos que se presten a un análisis significativo y coherente. Una forma de mejorar la discusión es hacer leer a los alumnos una investigación real, dándoles una copia de un artículo de alguna publicación científica y haciéndoles comentar los datos y las conclusiones. Por último, varios centros enviaron dos trabajos prácticos idénticos para todos sus alumnos, y en muchos casos estos fueron los únicos dos modelos del plan de trabajos prácticos (PSOW) que fueron evaluados con respecto a los criterios del IB. Aunque ello no está prohibido de forma explícita, supone pasar por alto la cuestión de favorecer que los alumnos aprendan de sus propios errores y mejoren su trabajo.

Nivel Medio - Prueba 1

Bandas de calificación del componente

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 7	8 - 15	16 - 22	23 - 27	28 - 32	33 - 37	38 - 45

Generalidades

Se recibió un escaso número de formularios G2, por lo que se anima a los profesores a que remitan sus comentarios en próximas convocatorias. Las pruebas de examen fueron consideradas de un buen nivel por la mayoría de profesores que enviaron formularios. Todos juzgaron el grado de dificultad como el adecuado. La cobertura del temario, la claridad de la redacción y la presentación de la prueba fueron estimadas mayoritariamente como satisfactorias o buenas. Algunos centros estimaron deficiente la cobertura del temario.

En un centro se consideró que no hubo suficientes preguntas de aplicación. Requerir a los alumnos que apliquen sus conocimientos es una cuestión de nivel superior (objetivo 3). La mayoría de las preguntas no puede ser de un nivel superior, pero las incluidas de hecho (en las

que se pide a los alumnos que evalúen o expliquen, por ejemplo), permiten a los alumnos con mayor capacidad que exhiban sus conocimientos.

Se comentó que no se puede cubrir el temario sin usar una prueba de respuestas de opción múltiple. La estructura de las pruebas de examen permite a los alumnos recurrir a toda una serie de conocimientos. En términos generales, los examinadores tuvieron la impresión de que la cobertura del temario fue satisfactoria.

Áreas del programa y del examen que resultaron difíciles para los alumnos

Los alumnos tuvieron dificultades con los conceptos de retroalimentación negativa y retroalimentación positiva. Un concepto erróneo común es la idea de que la retroalimentación negativa implica un bucle de retroalimentación con un efecto perjudicial sobre el medio ambiente (y lo contrario). Los alumnos también tuvieron dificultades para comprender que hay implicado un bucle de retroalimentación, al menos cuando se pide dibujar o describir un sistema de retroalimentación. En algunos casos lograron un punto por reconocer que un efecto lleva a otro, pero no reconocieron que el segundo efecto tiene un efecto de atenuación o de refuerzo sobre el estado inicial.

Los diagramas del ciclo hídrico fueron realizados en muchos casos al revés, siendo además incompletos frecuentemente. Asimismo, incluso los alumnos que describieron la retroalimentación negativa/positiva no siempre dibujaron diagramas precisos y claros.

Áreas del programa y del examen en que los alumnos demostraron estar bien preparados

Los alumnos respondieron bien a los temas sobre ecología, demostrando tener unos conocimientos amplios de sus propios estudios de casos y trabajos prácticos. La mayoría fue capaz de describir los métodos ecológicos y casi todos fueron capaces de usar la clave dicotómica (pregunta 2). Como cabía esperar, los alumnos respondieron bien las preguntas del objetivo de nivel 1, en las que se pedía indicar un nombre o concepto particular. Por ejemplo, los alumnos contestaron bien en general las preguntas 1(d) y 3 (b). Se acreditó una buena comprensión en general sobre el ciclo hídrico, si bien algunos alumnos se vieron confundidos sobre cómo dibujar el diagrama (ver más abajo). La pregunta 5 también fue bien respondida en general y los alumnos ofrecieron una amplia gama de justificaciones correctas para seleccionar el emplazamiento del vertedero.

Niveles de conocimiento, comprensión y destreza acreditados

Aunque hubo un amplio espectro de capacidades y conocimientos exhibidos, en general los alumnos demostraron un buen nivel de conocimiento. Los alumnos que respondieron las preguntas correctamente dieron la impresión de basarse en su experiencia directa sobre los temas, en base a trabajos prácticos o al estudio de casos. En el caso de los conceptos con los que los alumnos se sentían familiarizados y cómodos, en las respuestas se aplicaron adecuadamente los conocimientos a la nueva situación planteada.

Puntos fuertes y débiles de los alumnos al abordar las distintas preguntas

Pregunta 1

Esta pregunta requería tener conocimientos sobre el calentamiento global y su relación con distintas áreas del temario.

- b) Tal como se ha mencionado con anterioridad, los alumnos tuvieron dificultades con los conceptos de retroalimentación negativa y retroalimentación positiva. En un formulario G2 se comentó que los alumnos podían ser penalizados por duplicado por desconocer los dos conceptos, de retroalimentación negativa y positiva, en las preguntas 1 (b)(i) y 1(b)(ii). No obstante, en el subapartado 1(b)(i) se pedía básicamente a los alumnos que demostraran sus conocimientos mediante una definición y una comparación. En el subapartado 1(b)(ii) se requería a los alumnos que dieran un ejemplo. En muchos casos en los que los alumnos perdieron puntos en 1(b)(i), los obtuvieron en 1b(ii), ya que fueron capaces de dar un ejemplo preciso.
- d) De forma sorprendente, varios alumnos fueron incapaces de rotular el diagrama en el subapartado 1(d)(ii). Quizás ello se debiera a que la escala del diagrama implicaba que tenían que aplicar sus conocimientos a una forma no habitual de representar la atmósfera.

Pregunta 2

- a) Varios profesores consideraron que los diagramas no eran claros o que no fue clara la forma de preguntar a los alumnos por la identificación de los huesos. Sin embargo, un número importante de alumnos respondió correctamente este apartado de la pregunta.
- b) Los alumnos no siempre distinguieron entre la medición del tamaño poblacional y la medición de la diversidad. Incluso los alumnos que mostraron una comprensión suficientemente buena de los conceptos, no reconocieron en algunos casos que había que registrar el número de individuos por especie, por lo que perdieron un punto. Muchos alumnos contestaron esta pregunta bien, en lo que se refiere a la aplicación del concepto de adaptación (es decir, por qué ciertas especies no fueron encontradas en las egagrópilas).

Pregunta 3

- a) En este apartado se requería que los alumnos tuvieran unos conocimientos sólidos de los conceptos de huella ecológica y de capacidad de carga. Pocos alumnos respondieron este apartado de forma clara y precisa, pero muchos obtuvieron al menos un punto.
- b) Los alumnos respondieron bien, tanto este apartado, como el subapartado 3(c)(i).
- c) (ii) Tal como se mencionó anteriormente, los alumnos no leyeron con atención la pregunta. Aunque se comentó que sin saber la respuesta del subapartado 3(c)(i), un alumno no podía responder el subapartado 3(c)(ii), muy pocos alumnos demostraron una falta total de comprensión de los procesos de transferencia y de transformación. Esta no fue una pregunta crítica para los pocos alumnos incapaces de responder el subapartado 3(c)(i).

(iv) Fueron frecuentes los alumnos que no adaptaron sus respuestas para abordar los aspectos relacionados con los aportes de agua en el futuro. La clave para que los alumnos pudieran obtener todos los puntos posibles en esta pregunta era reconocer que las situaciones o prácticas actuales serán la causa de una escasez en el futuro, en lugar de explicar por qué puede que haya escasez en la actualidad.

Pregunta 4

- a) Para obtener un punto, los alumnos tenían que indicar procesos que causaran una reducción de la cantidad de luz solar, en lugar de mencionar entidades físicas.

Pregunta 5

Los profesores opinaron que esta fue una buena pregunta.

- a) La mayoría de los alumnos no fue capaz de definir de forma precisa la evaluación de impacto ambiental con suficiente grado de detalle como para lograr todos los puntos posibles.
- b) Casi todos los alumnos respondieron este apartado muy bien, alegando toda una serie de buenas razones.
- c) (i) Algunos alumnos consideraron las 'heces' como un residuo sólido urbano, o centraron su respuesta en residuos sólidos, pero no en residuos sólidos urbanos de origen doméstico.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza a futuros alumnos

- El concepto erróneo del calentamiento global y de la reducción del ozono es una cuestión frecuente, aunque en esta prueba este tema no estaba en el foco de atención. El calentamiento global, la selección natural y los sistemas de retroalimentación presentan efectos 'emergentes' (efectos distantes varios pasos del incidente inicial y que son el resultado (a menudo contrario a la intuición) de pequeños eventos. Las investigaciones demuestran que dichos procesos emergentes resultan muy difíciles de comprender de forma precisa por parte de los alumnos, por lo que se trata de una cuestión que precisa múltiples enfoques. Ello resulta ideal si los alumnos conducen sus propias investigaciones (usando datos brutos para investigar tendencias y creando presentaciones, por ejemplo), experimentan con simulaciones por computador y modelos (lo que también les ayuda a comprender mejor los sistemas y modelos) y se les instruye frente a cualquier concepto erróneo. De forma ideal, los alumnos deberían verse expuestos a situaciones instructivas que les forzaran a confrontar el concepto erróneo (por ejemplo, obtener resultados que no tuvieran sentido al principio, les haría perseverar).
- Los alumnos se beneficiarían de practicar y aprender detalles, por ejemplo, siendo precisos con la palabra 'contaminación' o recurriendo a sus propios estudios de casos para proporcionar ejemplos.
- Igualmente, la mejor forma de resolver esto es hacer que los alumnos investiguen datos y diseñen y dirijan sus propias investigaciones.
- Los alumnos podrían haberse beneficiado de la práctica, usando y elaborando diagramas. Ello les habría servido de ayuda para realizar el diagrama del ciclo hídrico y el diagrama de retroalimentación negativa.

Nivel Medio - Prueba 2

Bandas de calificación del componente

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 8	9 - 16	17 - 23	24 - 30	31 - 38	39 - 45	46 - 65

Generalidades

Como en el caso de la Prueba 1, se recibió un número decepcionante de formularios G2. Las pruebas de examen fueron consideradas de un buen nivel por la mayoría de profesores que enviaron formularios. El grado de dificultad fue estimado como apropiado por la mayoría, a pesar de que la opinión de tres centros fue que la prueba resultó ser muy difícil. La cobertura del temario y la presentación de la prueba fueron juzgadas como buenas o satisfactorias por prácticamente todos los centros, excepto uno. La claridad de la redacción fue considerada satisfactoria o buena por la mayoría.

Hubo una distribución uniforme de alumnos en la elección de cada una de las preguntas de respuesta larga, lo que delata una buena cobertura del temario. Dado que esta ha sido la primera convocatoria establecida para este curso, con los desafíos inevitables que plantea un nuevo programa de estudios y un nuevo estilo de exámenes a muchos profesores y alumnos, parece que los profesores han afrontado sumamente bien los ajustes necesarios.

Áreas del programa y del examen que resultaron difíciles para los alumnos

La gestión del tiempo del examen resultó problemática: algunos alumnos escribieron páginas sobre secciones o apartados que solo brindaban unos pocos puntos, para a continuación quedarse apenas sin tiempo para responder el resto de cuestiones. Otro aspecto problemático para otros alumnos fue asegurarse de que se incluían en la respuesta todos los elementos de una pregunta. Las preguntas de respuesta larga conllevan una estructura compuesta, en la que hay que abordar y detallar distintos aspectos. La mayoría de los alumnos fue capaz de abordar algunas partes, pero no todos los aspectos de la cuestión. Algunos alumnos tuvieron dificultades para utilizar el cuadernillo de recursos de forma efectiva, y los alumnos más flojos se limitaron a copiar y reescribir párrafos del cuadernillo de recursos de modo inapropiado.

Aunque quedó claro que algunos alumnos habían preparado bien el temario, en algunos casos no fueron capaces de aplicar los conocimientos adquiridos a las cuestiones planteadas en las preguntas. Para muchos alumnos, relacionar las causas y las consecuencias resultó problemático. Con frecuencia se confundieron las causas y los efectos del calentamiento global, la deposición (lluvia) ácida, las nieblas contaminantes fotoquímicas y la reducción del ozono. La distinción entre los términos clave resultó problemática en general para los alumnos más flojos.

La calidad de las respuestas escritas en el caso de las preguntas de respuesta larga fue en ocasiones muy deficiente, con indicaciones imprecisas e irrelevantes, con ejemplos estereotipados y una pobre expresión. Ello parece haber sido más un reflejo de una falta de conocimientos del temario en lugar de problemas relacionados con el inglés, aunque esto también fue un claro obstáculo para algunos alumnos. La calidad de la letra de algunos alumnos sigue siendo un problema en una minoría de exámenes escritos, como también lo fue la

tendencia de algunos a escribir con una prosa continua, en lugar de establecer subdivisiones en sus respuestas.

Áreas del programa o del examen en que los estudiantes demostraron estar bien preparados

El conocimiento de los contenidos troncales resultó alentador. La memorización objetiva de las ideas claves fue importante en bastantes casos.

Muchos alumnos exhibieron unos buenos conocimientos sobre el concepto de conservación y acreditaron una firme comprensión de la ética ambiental. No obstante, es importante que los alumnos reconozcan que la conservación está sustentada por unos conocimientos científicos sólidos.

Resultó alentador el uso de ejemplos. Las preguntas de respuesta larga mostraron que muchos alumnos son capaces de emplear ejemplos de forma efectiva para respaldar sus respuestas, aunque por desgracia, muchos no indicaron ejemplos claros a pesar de que en la pregunta se pedía explícitamente que se hiciera así. Por otra parte, en bastantes casos, cuando la pregunta fue interpretada erróneamente, los alumnos utilizaron ejemplos, pudiendo obtener así los puntos extra otorgados por la expresión de ideas.

Muchos alumnos plantearon buenas discusiones sobre los factores humanos actitudinales y buenas respuestas justificativas cuando así lo requería el enunciado de la pregunta. Con respecto a los contenidos, hubo una buena comprensión en general sobre las especies invasoras, las causas del estado de amenaza, el impacto de la deforestación, la interconectividad de las redes tróficas, el valor de la biodiversidad, los cambios abióticos y bióticos resultantes del cambio climático, la transición demográfica y los factores humanos que controlan la dinámica de poblaciones. La mayoría de los alumnos fue capaz de calcular el porcentaje de superficie de tierra protegida.

Puntos fuertes y débiles de los alumnos al abordar las distintas preguntas

Sección A

Pregunta 1

- a) La tundra y los desiertos se mencionaron en la respuesta al estudio de caso, demostrando una pobre comprensión de la distribución del bioma. Varios alumnos siguen sin captar las diferencias entre las causas de la elevada PPB y las causas de una diversidad alta. La relevancia de los factores climáticos en la primera, no es bien comprendida por un gran número de alumnos. A menudo la cuestión es que los alumnos no son capaces de indicar factores suficientemente diversos por cada pregunta, para asegurarse un número elevado de puntos. Un ejemplo de ello fue que los alumnos fueron incapaces de identificar *dos* razones válidas que explicaran la alta diversidad.
- b) (i) La construcción de un modelo cuantitativo resultó claramente exigente para muchos alumnos. Para representar un modelo (por ejemplo, casillas para reservas y flechas para flujos) es preciso estudiar unas técnicas formales. Muchos alumnos no fueron capaces de distinguir los flujos de las reservas. Conceptos clave tales como la respiración y la fotosíntesis fueron omitidos en numerosas respuestas.

En algunas ocasiones los alumnos perdieron tiempo en realizar elaborados dibujos. Aunque estos no fueron necesariamente penalizados en caso de haber indicado las relaciones de forma correcta, se podrían haber logrado los mismos puntos en menos tiempo realizando un diagrama más sencillo. Los alumnos tendieron a usar la información dada, en lugar de seguir los pasos lógicos para aplicar sus propios conocimientos sobre cómo funciona el ciclo del carbono.

(ii) Al explicar el impacto de la deforestación sobre el clima, muchas respuestas no se centraron para nada en el *clima*, sino que en ellas se hablaba sobre la pérdida de suelo o de especies, lo que sugiere que los alumnos no leyeron la pregunta correctamente.

En el cuadernillo de recursos se requiere claramente un enfoque más crítico de la materia. Los alumnos fueron capaces de seleccionar la información relevante, pero a continuación pasaron a redactar secciones del cuadernillo de recursos irrelevantes para la respuesta.

- d) El concepto de 'especie paraguas' resultó ser un término desconocido, a pesar de que el significado se indicaba en el cuadernillo de recursos. La idea que subyace al cuadernillo de recursos es que a los alumnos se les presenta una información nueva que tienen que usar, por lo que era razonable incluir un término ecológico, presentado junto con su definición. Los alumnos encontraron difícil aplicar el término a sus propios conocimientos, confundiéndolo en muchos casos con el término "especie clave". La elección del ejemplo utilizado por muchos indicaría que conocen muy pocas especies individuales como parte de estudios de casos concretos de ecosistemas.
- f) En un formulario G2 se mostraba preocupación acerca de que los alumnos podían ser penalizados en su evaluación del póster si únicamente hacían comentarios críticos. El término de examen 'evaluar' requiere que se señalen tanto puntos positivos, como negativos. Este era un aspecto imparcial, y aunque la evaluación debía implicar una evaluación de puntos fuertes y puntos débiles, ningún alumno fue penalizado por una respuesta en un solo sentido.

Los alumnos dieron respuestas buenas en general, aunque también hubo algunas confusas en las que se trató la cuestión de las 'corporaciones' internacionales, en lugar de la cooperación. Algunos alumnos trataron el valor de la conservación de las selvas húmedas, en lugar de la función de la cooperación internacional en el proceso.

Sección B

Pregunta 2

- a) Este apartado obtuvo muy buenas respuestas en general. No obstante, algunas respuestas fueron demasiado breves, como por ejemplo, al indicarse 'más limpia' como una ventaja de la energía eólica, sin llegar a desarrollarse más la respuesta (p. ej. 'más limpia que ... porque ...'). Apenas hubo sutilezas tales como que la energía solar es relativamente rentable *a largo plazo* (a pesar de su elevado coste inicial). En un centro se cuestionó si era justo pedir a los alumnos que aplicaran sus conocimientos a un país concreto, dado que en el temario se alude a 'diferentes sociedades' y no a países concretos. Esta es una observación pertinente, aunque relacionar la discusión con un país concreto resultó sencillo para la mayoría de alumnos.
- b) Los conocimientos sobre química fueron bastante pobres en general; varios alumnos demostraron no apreciar las diferencias entre nitratos, nitrógeno, óxido de nitrógeno,

ácido nítrico, etc., o el uso del término genérico 'productos químicos'. Varios alumnos consideraron el CO₂ como la causa de todos los problemas. Las respuestas fueron también peores por su pobre estructura: hubo alumnos que abordaron la deposición (lluvia) ácida y las nieblas contaminantes fotoquímicas al mismo tiempo. Hubiera resultado más adecuado tratar primero una cuestión y después la otra.

- c) Esta pregunta requería una lectura atenta del enunciado. En este se requería tratar los factores humanos que afectan a una implementación con éxito de estrategias de gestión de la contaminación, y no las propias estrategias. Muchos alumnos se limitaron a enumerar todas las estrategias que se les ocurrieron, por lo que no obtuvieron buena puntuación. En muchos casos no se indicaron ejemplos.

Pregunta 3

- a) Muchos alumnos respondieron bien este apartado, demostrando un conocimiento en detalle acerca de los criterios de la Lista Roja. No obstante, muchos alumnos confundieron los criterios con las razones por las que algunas especies eran más vulnerables que otras, por lo que escribieron sobre la prevalencia de, por ejemplo, la caza furtiva. Aunque hay cierto solapamiento de factores, en esta pregunta se evaluaban conocimientos específicos.
- b) El problema clave en esta pregunta eran los estudios de casos generales, como por ejemplo, la 'selva húmeda'. Los alumnos mejor preparados hicieron referencia a acciones específicas en los ecosistemas actuales (normalmente a escala local), en lugar de describir acciones humanas de ámbito general como la 'contaminación'. Para sacar una alta puntuación, los alumnos tenían que establecer de forma clara la relación entre la acción humana y la pérdida de diversidad. No bastaba con limitarse a describir cómo las personas exterminan especies y degradan un ecosistema. Las mejores respuestas demostraron una conciencia de todos los componentes de la diversidad (por ejemplo, diversidad de hábitats, de especies y genética), e indicaron cómo las distintas acciones humanas estaban disminuyendo la diversidad en los estudios de casos estudiados por el alumno.

Aunque los alumnos que trataron de emplear Borneo como su estudio de caso no fueron penalizados, sus respuestas tendieron a ser muy pobres, dado que los alumnos intentaron usar la información incluida en el cuadernillo de recursos, denotando una falta de conocimientos en profundidad del ecosistema. En consecuencia, los alumnos trataron de abordar la extinción de los orangutanes como una prueba de la pérdida de diversidad (cuando, de hecho, los orangutanes no se han extinguido). Los alumnos mejor preparados escribieron sobre la pérdida de diversidad a escala local. La clave era acreditar una comprensión del significado de diversidad.

- c) En esta pregunta se requería efectuar una comparación entre los dos enfoques: basado en las especies (p. ej. 'Salvar las ballenas'), en contraposición con el enfoque de las áreas protegidas (p. ej. creación de Parques Nacionales). Muchos alumnos interpretaron erróneamente la pregunta y consideraron que se pedía una lista de razones sobre por qué es importante la diversidad de especies, o bien escribieron sobre los pros y contras de la conservación. Aunque dichas respuestas obtuvieron algún punto, la puntuación no podía ser muy alta. Muchas afirmaciones fueron vagas, cuando no irrelevantes.

Pregunta 4

- a) La calidad de las respuestas varió mucho: desde los alumnos que describieron con un detalle excesivo cómo se medía cada muestra para identificar los cambios en un estudio de caso concreto, hasta los que desconocían las diferencias entre factores bióticos y abióticos. Varios alumnos enumeraron los factores que podrían cambiar sin tener una relación con ninguna actividad humana concreta, o identificando métodos específicos que podrían usarse para evaluar los factores, o dando detalles de un método que acreditaría un 'cambio'. Los alumnos recibieron puntos por escribir en detalle sobre uno o varios factores.
- b) Esta pregunta fue bien contestada en general por los alumnos que sí comprendieron la diferencia entre factores bióticos y abióticos. Muchos alumnos, en cambio, no lo hicieron, por lo que escribieron en general sobre las variaciones del nivel del mar o los cambios climáticos sin relacionarlos con los componentes bióticos. En las respuestas más sólidas, se explicaba con detalle cómo los sistemas agrícolas podrían verse afectados y las consecuencias de, por ejemplo, el aumento de distribución de los vectores de enfermedades tropicales. Los alumnos más flojos tendieron a incluir afirmaciones simples sobre la pérdida de alimentos.
- c) Hubo algunas respuestas alentadoras de alumnos que demostraron una clara comprensión de las diferencias entre los enfoques ecocéntrico y tecnocéntrico al calentamiento global. Persisten, no obstante, muchas afirmaciones estereotipadas tales como que 'los ecocentristas únicamente aman la tierra y los tecnocéntricos solo aman las máquinas'. Obviamente, para conseguir puntuaciones altas en este tipo de preguntas se requiere un mayor grado de sofisticación en las respuestas. Varios alumnos no intentaron justificar qué era más importante, o sus justificaciones se limitaron a una lista repetitiva de distintos tipos de estrategias, sin afrontar un argumento persuasivo.

Pregunta 5

- a) Muchos alumnos redactaron respuestas largas, pese a que el apartado de la pregunta únicamente tenía asignados tres puntos. Aunque las razones subyacentes para la variación de las formas de la pirámide resultaron haber sido claramente comprendidas por muchos alumnos, la mayoría no relacionó su respuesta con la forma de la pirámide, por lo que no obtuvo ningún punto. Muchos alumnos escribieron sobre el modelo de transición demográfica o sobre los países más desarrollados económicamente (MEDC) frente a los menos desarrollados (LEDC); tras una lectura más detenida del enunciado de la pregunta les habría quedado claro que en este apartado se pedía otra cosa. Dio la impresión de que los alumnos conocían la materia, aunque no fueron capaces de relacionar sus respuestas específicamente con la forma de las pirámides.
- b) Esta pregunta obtuvo buenas respuestas en general que demostraron una clara comprensión sobre cómo las actitudes ambientales cambian a lo largo del tiempo. En algunas no se mencionaron las influencias históricas concretas, y las peores respuestas tendieron a identificar unos pocos factores que afectan a las actitudes ambientales, en lugar de relacionarlas con las influencias reales.
- c) Hubo algunas respuestas excelentes a esta pregunta, aunque algunos alumnos se vieron limitados por no comprender qué era la dinámica de poblaciones. Estos alumnos escribieron sobre los factores económicos y culturales que afectan a las personas en general.

Algunos alumnos fueron capaces de identificar factores que afectan a la dinámica, aunque sin lograr clasificarlos de forma precisa como económicos o culturales y, por consiguiente, no los pudieron evaluar adecuadamente.

Unas pocas respuestas flaquearon por falta de conocimiento. Un número preocupante de alumnos escribió sobre la alta tasa de natalidad en China, sin tener conciencia de la política natal que hace de China una importante excepción a la regla. Algunos alumnos hicieron observaciones estereotipadas tales como que 'en Africa todos tienen muchos hijos'. Los alumnos mejor preparados demostraron una desarrollada conciencia de la interacción entre los factores económicos y culturales, siendo capaces de relacionarlos con ejemplos y explicando cómo se veían afectados distintos aspectos de la dinámica de poblaciones. Aunque hubo muchas respuestas que lograron una alta puntuación, pocos alumnos lograron todos los puntos, ya que no tocaron todos los aspectos posibles.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza a futuros alumnos

- Garantizar que se efectúa un estudio real de un ecosistema existente. Deberían usarse los estudios de casos a nivel local siempre que sea posible para reforzar e ilustrar los conceptos. Como para este curso es esencial la capacidad de *aplicar* la teoría a los ecosistemas reales, la importancia de los ejemplos tampoco debe exagerarse.
- Fomentar en los alumnos que opten por la precisión en sus respuestas, en lugar de por vagos enunciados. Podrían emplearse ejemplos al respecto para ilustrar este aspecto.
- Practicar la identificación de los distintos aspectos involucrados en una pregunta de tipo complejo, como por ejemplo, aquellas que impliquen más de una tarea, especialmente cuando haya un elemento de evaluación al final. Revisar los términos de examen debería ayudar a ello.
- Recordar a los alumnos que en la cuestión del apartado final de las preguntas de respuesta larga normalmente se requiere un discurso de mayor nivel y con mayores dosis de evaluación; las respuestas descriptivas, en cambio, difícilmente serán merecedoras de altas puntuaciones en este caso. El perfeccionamiento más exigente de una destreza simple sería tratar las preguntas tipo del apartado c) en las que se tiende a preguntar tanto por el contenido, como por la evaluación o justificación del mismo.
- Aconsejar a los alumnos que fragmenten el contenido de sus respuestas en párrafos diferenciados que planteen distintas ideas, en lugar de redactar con una prosa continua. Muchos examinadores comentaron que resultó difícil calificar las respuestas en las que los alumnos no subdividieron los párrafos con las distintas ideas, en respuestas de tipo largo. Debería instruirse a los alumnos en que dejaran al menos una línea entre las preguntas de los distintos apartados para una mayor claridad. Los alumnos también deben anotar en sus exámenes escritos si se utiliza una hoja de continuación.
- Fomentar que los alumnos usen y apliquen sus propios estudios de casos a las preguntas y que no utilicen el estudio de caso del cuadernillo de recursos para responder las preguntas de la Sección B. Posiblemente los alumnos tengan conocimientos más profundos de sus propios estudios de casos.
- Podrían usarse las muestras de respuestas escritas para orientar a los alumnos para que escriban respuestas concretas que reflejen la expresión de ideas y la estructura.

- Podría ser útil fomentar entre los alumnos el cambio de unos diagramas de flujo pictóricos a unas simples casillas y flechas. En primer lugar, esta última versión es mucho más rápida de realizar ante la presión que plantea el examen; y en segundo lugar, así se evitará la ambigüedad que frecuentemente hace perder puntos en una pregunta de examen. Como ejercicio, hacer que los alumnos construyan dichos diagramas a partir de versiones pictóricas, tablas de datos o texto escrito, ayuda a desarrollar una comprensión más analítica y precisa del funcionamiento de los sistemas.
- Los alumnos tienen que estar más alerta con respecto a la puntuación máxima asignada a cada pregunta y considerar si están tocando los aspectos suficientes como para obtener el máximo número de puntos. Para lograrlo, los alumnos a menudo tienen que plantear más de uno o dos aspectos válidos.
- Los alumnos precisan mayor adiestramiento en la redacción de descripciones *completas* de los procedimientos del trabajo de campo práctico.
- Fomentar entre los alumnos que dibujen diagramas, siempre que ello sea pertinente.
- Se debería enseñar a los alumnos a leer las preguntas con atención antes de responder y a formular éstas con un ojo puesto en el esquema de calificación. Una característica común a los alumnos fue la de redactar respuestas extremadamente largas en las preguntas de apartados iniciales, en las que hay pocos puntos asignados.

Otros comentarios

Se pueden encontrar definiciones concretas de los términos (p. ej. renovable o regenerable) en las páginas 70 a 75 de la guía de Sistemas Ambientales y Sociedades (glosario).