

SISTEMAS AMBIENTALES Y SOCIEDADES

Bandas de calificación de la asignatura

Nivel Medio

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 15	16 - 30	31 - 42	43 - 53	54 - 66	67 - 78	79 - 100

Evaluación interna del Nivel Medio

Bandas de calificación del componente

Calificación 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 2011 fue calificada por un número significativamente mayor de nuevos centros en los que se oferta la asignatura de Sistemas Ambientales y Sociedades. Las cuestiones suscitadas siguen siendo similares a las de años anteriores, lo que sencillamente sería un reflejo de las habilidades más difíciles de adquirir por parte de algunos alumnos, y la curva de aprendizaje asociada a la enseñanza de un curso nuevo. Se recomienda encarecidamente a los profesores que lean este informe en combinación con los informes de convocatorias anteriores, ya que las cuestiones planteadas tienden a ser similares.

Siempre es grato ver los tipos de trabajos prácticos que los profesores diseñan para sus alumnos: esta infinita fuente de creatividad resulta alentadora. Un centro realizó un trabajo práctico sobre la diversidad en zonas en las que se hubiera reforestado justo después de una guerra civil, lo que permitió datar de forma muy precisa la edad del emplazamiento objeto del estudio. La investigación se centró en la diversidad de bosquetes de robles antiguos frente a la que ofrecían rodales mixtos de pinos y robles de más reciente plantación. En otro centro se estudiaron las diferencias entre las zonas ajardinadas y no ajardinadas de su recinto. En un tercer estudio digno de recordar se analizaba la diversidad de invertebrados por encima y por debajo de una fuente puntual de contaminante en un río, usando muestras obtenidas con redes de captura. Un alumno hizo comentarios sobre la dificultad de asegurar que dichas muestras fueran repetibles y sobre lo diferentes que podían ser éstas basándose únicamente en el tamaño de las rocas movidas para efectuar las capturas. Es reconfortante ver a alumnos que se plantean cuestiones más bien delicadas de esta índole y que son capaces de asumir que sus muestras pueden ser representativas o no. Ello es una muestra clara de un buen grado de enseñanza.

Las cuestiones que siguen planteando problemas giran en torno a un diseño adecuado (tamaños muestrales y técnicas de muestreo especialmente adecuadas), un tratamiento apropiado de los datos (esto está estrechamente relacionado con la carencia de datos derivada de un pobre diseño) y unas discusiones sólidas de los datos en un contexto más amplio y un análisis de los puntos fuertes y los puntos débiles del diseño. A este respecto, nunca se hará suficiente hincapié

en que los profesores deben dedicar tiempo al comienzo del curso trabajando en el diseño del trabajo práctico, pues una investigación bien diseñada lleva por sí misma de forma natural a un buen rendimiento en todos los criterios. Lo contrario también se cumple: un diseño endeble dificulta la obtención de puntuaciones altas en los criterios segundo y tercero.

Desempeño de los alumnos con relación a cada criterio

Planificación (PI)

Una cuestión de investigación mal enfocada o una que resulte o bien demasiado simple o demasiado compleja probablemente resultará en un trabajo que tendrá efectos adversos sobre todos los criterios. Los profesores deben dar orientación a sus alumnos en esta área, especialmente al comienzo del curso. Esta es una destreza compleja y es fundamental para el resto de habilidades que el trabajo sometido a evaluación interna (E.I.) pretende estimular.

La segunda parte de este primer aspecto es la identificación de las variables. Parece que ha habido más alumnos diseñando trabajos prácticos con más de una variable independiente, y en muchos casos con demasiadas variables dependientes. Este último problema puede llevar a realizar investigaciones excesivamente complejas como para que las acometan los alumnos. Ésta es un área en la que un profesor puede implicarse directamente antes de que el alumno inicie el trabajo práctico. Si el alumno ha seleccionado dos variables independientes, el profesor debería señalárselo, para que el alumno pueda introducir las modificaciones necesarias antes de comenzar el trabajo. Las variables que hay que controlar pueden enumerarse en esta sección o en el aspecto 2, junto con el método que se usará para controlarlas.

Al describir el método, los alumnos siguen entrando en pormenores sobre los métodos que pueden buscarse en cualquier libro de texto, limitando sus comentarios sobre las muestras a "se tomaron cinco muestras en la selva húmeda." Es fundamental que los alumnos describan en detalle cómo se han seleccionado las muestras o los emplazamientos. Los métodos estándar se pueden facilitar citando una fuente bibliográfica o incluyendo las instrucciones del profesor de la clase en las que se ha impartido la técnica aplicada. El trabajo de laboratorio debe contener descripciones detalladas sobre cómo se han preparado los tratamientos. Por ejemplo, en un estudio sobre germinación, el alumno no debe extenderse en la cuestión de cómo se han hecho las diluciones del ácido empleado. Más bien, debe describir cómo se han plantado las semillas, cómo se regaron las muestras, con qué frecuencia, etc., todo ello detalles muy importantes que permiten determinar en qué grado fue capaz el alumno de diseñar un método para controlar las variables.

En demasiados centros no se está incluyendo un número suficiente de repeticiones en los trabajos, lo que conlleva una pobre calidad de los datos y, por consiguiente, un análisis deficiente de los mismos. En los trabajos de laboratorio el número mínimo de repeticiones por tratamiento es de cinco. En los trabajos de campo este número se puede reducir a tres en casos específicos. Por ejemplo, recorrer cinco transectos de 100 metros en el estudio sobre una duna puede resultar poco práctico, por lo que tres sería un número aceptable.

Por último, algunos de los trabajos de planificación de distintos alumnos son tan similares entre sí, que resulta evidente que el método se ha diseñado en grupo. Aunque es muy recomendable el trabajo en grupo, la planificación de los trabajos prácticos que van a remitirse para su moderación debe ser una tarea individual.

Un error común en el que están incurriendo los profesores es suponer que una técnica, como por ejemplo el índice de Lincoln, el índice de Simpson o el cálculo de la biomasa, conducirán a una buena investigación *per se*. Un trabajo práctico en el que un alumno esté aprendiendo una

técnica, casi por definición tendrá un uso limitado para planificar una investigación. Una vez conocida la técnica podrá aplicarse en un nuevo diseño adaptado para responder una cuestión específica.

Dado que el curso de Sistemas Ambientales y Sociedades es una asignatura transdisciplinaria, estamos viendo más y más investigaciones de estudios, lo cual es, por supuesto, muy deseable. No obstante, este es un enfoque novedoso para algunos profesores y, probablemente, también para los alumnos, quienes seguramente precisen cierto grado de instrucción directa en el diseño del estudio. Algunos de los estudios remitidos para la moderación fueron de carácter tan vago o general que realmente no se prestaban a la evaluación de los criterios del IB. Esta cuestión debe ser tomada en cuenta por los profesores. Las cuestiones de estudio probablemente deben diseñarse de forma que puedan rendir datos numéricos y, por tanto, prestarse a un análisis matemático, si es que quieren emplearse para evaluar y moderar estas destrezas.

Obtención y procesamiento de datos (OPD)

En el aspecto 1 del criterio de Obtención y procesamiento de datos hay problemas con los alumnos que incluyen rótulos en las celdas de datos, que no los incluyen en ninguna parte o que incluyen datos numéricos con distinto número de decimales. Los profesores deben leer los informes previos de la asignatura para obtener más información al respecto. Los aspectos 2 y 3 de este criterio están inextricablemente relacionados. Si no se realiza ningún procedimiento de datos, como resultado no se obtendrán puntos ni en el aspecto 2, ni en el 3, los cuales requieren la presentación de datos procesados. Cuando se representen gráficamente datos brutos, y no hay ningún tipo de procesamiento, el alumno no obtendrá ningún punto ni en el aspecto 2 ni en el 3. El enfoque del error arrastrado hacia delante no se aplica en este caso.

Resulta imposible llevar a cabo un análisis satisfactorio de los datos cuando el número de estos es insuficiente. Si en el diseño del profesor o del alumno se plantea una muestra de pH de cada uno de los cinco emplazamientos en un río, no se puede realizar ningún análisis significativo con estos datos y, por consiguiente, el alumno obtendrá un resultado deficiente en el criterio OPD. Como ya se ha indicado anteriormente, este es un concepto tan simple y una destreza tan sencilla, que resulta frustrante ver cómo hay alumnos que siguen perdiendo puntos por este tipo de error.

En el aspecto 3 debería hacerse hincapié en la selección del formato apropiado de la presentación y en la excelencia de la producción. Se requiere que las gráficas estén extremadamente bien realizadas, dibujadas con reglas, con los rótulos adecuados, provistas de barras de error, líneas de mejor ajuste, etc. También se espera que los alumnos realicen aquellas gráficas auxiliares que ayuden a la interpretación. Un alumno puede ser penalizado por dibujar un gran número de gráficas irrelevantes (aún cuando se hayan incluido algunas útiles). Por ejemplo, si un alumno está llevando a cabo una investigación del efecto del pH sobre el crecimiento de los guisantes, con 20 guisantes para cada uno de los tres tratamientos, si el trabajo práctico incluye una gráfica del crecimiento de cada guisante individualmente y una gráfica con el crecimiento medio por cada valor de pH, el alumno probablemente perderá un punto por la presentación de los datos.

Cuando un trabajo práctico esté demasiado limitado por las prescripciones impuestas, el alumno podría ser penalizado debido a que no hay ninguna elección del método de análisis. Por ejemplo, si a un alumno se le ha dicho que emplee el índice de Simpson para medir la diversidad en un campo, habrá perdido cualquier posibilidad de realizar la elección de una técnica analítica y podrá

perder un punto por ello. Por el contrario, si el alumno empleó el índice para explorar la diversidad en dos o tres emplazamientos, muestreando cinco cuadrantes en cada uno y calculando las medias y las desviaciones estándar, dicho trabajo puede ser más que aceptable, dado que el alumno tuvo que determinar qué hacer con los distintos puntos de datos generados en cada emplazamiento.

En esta asignatura se requiere que los alumnos apliquen sencillas estadísticas descriptivas a sus datos. En caso contrario, sea por descuido o porque el propio diseño no es adecuado para generar datos suficientes, no se podrá lograr la puntuación máxima.

Discusión, evaluación y conclusión (DEC)

En el criterio 'Discusión, evaluación y conclusión', los aspectos 1 y 3 pueden plantear un desafío a los alumnos. El aspecto 2 debería ser relativamente sencillo de satisfacer para la mayoría de alumnos. Una buena discusión es el resultado natural de un buen diseño y un buen análisis de los datos. Si los datos son de poca calidad, probablemente será difícil elaborar una discusión profunda y significativa, al menos en lo que se refiere al análisis de la calidad de los datos. La discusión debe situar en su contexto las conclusiones o hallazgos, generalmente cotejando los resultados con la teoría. Los propios resultados deberían analizarse: ¿Hay diferencias importantes entre los datos? ¿Se constatan tendencias? ¿Sustentan o refutan estas tendencias la teoría aceptada? ¿Son tan grandes las desviaciones estándar de los datos como para que las diferencias carezcan de sentido? Si la aplicación de software empleada ha generado una línea de máximo ajuste, ¿cuál es el valor de r o r^2 ? ¿Qué dice esto sobre la correlación? La discusión debería concebirse de forma provocadora y realmente debería ser la parte más exigente (y quizás la más extensa) del informe.

La gran mayoría de las investigaciones de los alumnos mejoraría sustancialmente con tan solo obtener más datos (de buena calidad, por supuesto). Son pocos los alumnos que señalan esta cuestión en sus evaluaciones. La falta de esta sencilla mejora suele conllevar en muchos casos la pérdida de un punto, dado que resulta fundamental para verificar los resultados del trabajo. Estos datos adicionales se pueden obtener, por ejemplo, en cada emplazamiento de estudio (más repeticiones) o en el tiempo (distintas estaciones). En la evaluación deberían tratarse las cuestiones relativas a la calidad de los datos que podrían haberse destacado en la discusión. ¿Resultó ser la desviación estándar demasiado grande? ¿Cómo podría reducirse ésta? ¿Son representativos los datos en opinión del alumno? En caso contrario, ¿cómo podría encararse este problema? ¿Qué mejoras resolverían los aspectos problemáticos identificados? Todas estas cuestiones deberían ser respondidas en esta sección del informe. Algunos centros han facilitado tablas para unas buenas prácticas en esta sección.

La conclusión debe hacer referencia directa a los resultados para poder obtenerse la puntuación máxima. Las indicaciones de tipo general sobre el estado del medio ambiente siguen siendo un lugar común. No hay nada en contra de aportar material adicional, pero éste no debe reemplazar a la conclusión. Esta cuestión puede plantear cierta confusión a algunos alumnos. Un trabajo práctico acerca de los efectos del pH sobre la germinación puede conducirles a concluir, con cierta razón, que ahora tienen una mejor percepción del problema de la lluvia ácida, pero aún así, ello no es el tipo de conclusión que se requiere en este tipo de estudios. En lugar de ello, el alumno debe hacer referencia a la cuestión de investigación y redactar una conclusión bien fundamentada en los datos. Un punto clave a este respecto es que resulta perfectamente posible que el experimento no permita formular ninguna conclusión. Eso sí, una afirmación como ésta debe estar sustentada por los datos.

Recomendaciones para la enseñanza a futuros alumnos

Los moderadores mencionaron varias cuestiones de índole administrativa:

- Cuando un alumno no recibe ningún punto por un trabajo no remitido, DEBE marcarse el trabajo del alumno como atípico, remitiéndose el trabajo alternativo junto con el trabajo atípico.
- Asegúrese de que está usando el formulario correcto de trabajos prácticos de Sistemas Ambientales y Sociedades (ES&S / PSOW) y que está abordando los criterios correctos. Los criterios de ésta asignatura NO son los mismos que los de las asignaturas del Grupo 4.
- Incluya numerosos comentarios sobre el trabajo de sus alumnos. Ello sirve de ayuda para mejorar el informe de respuesta de la moderación. Siempre causa inquietud a los moderadores la recepción de carpetas de trabajos sin un solo comentario del profesor.
- Los profesores SOLO deben enviar el trabajo que se someterá a la moderación. Remitir la carpeta de trabajos entera resulta caro y dificulta la identificación del trabajo que hay que moderar.
- NO incluya ninguna muestra biológica ni ningún otro tipo de muestra. Esta es una pésima práctica. Aunque es posible que el profesor haya solicitado hojas prensadas para una clave dicotómica, ésta NO debe incluirse en la muestra para la moderación de forma terminante. Lo mismo se aplica a muestras de tierra incluidas en sobres de celofán o comprimidas y pegadas bajo cinta adhesiva.
- Limite el contenido del envío. Algunas carpetas de trabajos incluyen una funda para cada trabajo práctico, una funda para la carpeta de trabajos, y todo ello dentro de un sobre, repitiéndose además todo el proceso con cada una de las cinco carpetas de trabajo. Para ser coherentes con la asignatura que impartimos, limite la cantidad de residuos generados en este proceso.

Nivel Medio - Prueba 1

Bandas de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 26	27 - 31	32 - 36	37 - 45

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

Los conceptos ecológicos básicos, como por ejemplo las pirámides de números o las cadenas tróficas, resultaron no haber sido bien comprendidos.

Muchos alumnos no habían memorizado las definiciones exactas de términos importantes como productividad primaria bruta, productividad secundaria bruta, capacidad de carga o huella ecológica.

Los alumnos siguen confundiendo los fenómenos del 'efecto invernadero', el 'agujero de ozono' y la 'deposición (lluvia) ácida', pese a la importancia de las distinciones entre ellos, ya resaltadas en informes anteriores.

El cálculo de la eficiencia de la conversión de la insolación total en PPN basándose en la figura 5 no se hizo bien, si bien reconocemos que éste era difícil.

Algunos alumnos no comprendieron las diferencias en el tratamiento de preguntas que incluyen en su enunciado los términos de examen 'evalúe', 'compare', 'explique', 'identifique', 'enumere' o 'indique'.

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

Las preguntas de apartados sobre las pirámides de población clasificadas por edad/sexo, la transición demográfica, las pirámides tróficas y cadenas tróficas, y la eliminación de desechos se contestaron mejor que algunas de las otras.

La interpretación de los datos en los diagramas o en la viñeta cómica de la pregunta 6 se realizó bien en términos globales.

Los métodos de eliminación de residuos resultaron haber sido bien comprendidos.

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

Pregunta 1

- a) La mayoría, aunque no la totalidad de los alumnos, fue capaz de identificar las pirámides demográficas ilustradas. Se requería un conocimiento básico de estos tres países (p. ej. que Japón es un país más desarrollado económicamente y Etiopía un país menos desarrollado económicamente, aunque no hace falta que los alumnos conozcan en detalle todos los países del mundo). No obstante, durante el curso debería alcanzarse un cierto grado de conocimiento y tener una perspectiva general de la cuestión.
- b) Una proporción algo menor fue capaz de asignar los países a una etapa adecuada del modelo de transición demográfica.
- c) Muchos alumnos tenían cierta idea de lo que es la huella ecológica, pero fueron menos los que lograron dar una definición concisa y precisa del término. Un error común fue no relacionar los recursos precisados con la superficie de tierra y el agua requeridos.
- d) La mayoría de los alumnos reconoció que en un estado 1 del modelo de transición demográfica la huella ecológica sería mayor que en un estado 4.
- e) Fueron muchos menos los alumnos capaces de dar una explicación de las razones que explican la diferencia y los alumnos tuvieron dificultades para lograr la puntuación máxima. Muchos discutieron cuestiones tales como las tasas de natalidad y mortalidad y los tamaños poblacionales en lugar de factores tales como el consumo de carne, la producción de residuos y las emisiones de CO₂. Solo una minoría obtuvo la puntuación máxima.
- f) El término de examen 'evalúe' planteó dificultades a casi la mitad de los alumnos. Algunos apenas se limitaron a ampliar la definición dada previamente. Pocos alumnos indicaron TANTO un punto fuerte como una limitación del uso de la huella ecológica como una forma de medir el uso de recursos.

Pregunta 2

- a) Este apartado fue uno de los que obtuvieron mejores respuestas. La mayoría fue capaz de indicar una ventaja y un inconveniente de cada uno de los tres métodos de eliminación de residuos. Algunos aportaron un excelente nivel de detalles: unas pocas respuestas fueron demasiado vagas como para obtener puntos por ello, por ejemplo, por decir que había riesgo de 'contaminación' o un 'daño al medio ambiente' por una política determinada. Un número reducido de alumnos dio parecía creer que la incineración tenía como resultado una eliminación completa de los residuos, sin dejar residuos o cenizas.
- b) Una minoría de los alumnos obtuvo un punto por indicar un método de eliminación de residuos diferente de los mencionados en la pregunta, además de indicar un nombre de material gestionado de esta manera. Se mencionaron el compostaje de materia orgánica y el depósito de residuos nucleares en fondos marinos. No obstante, muchos repitieron uno de los métodos mencionados en el enunciado de la pregunta, como por ejemplo, el reciclado. Un número reducido de alumnos mencionó métodos ilegales de eliminación de residuos como escombreras o vertederos ilegales.
- c) Se pedía resumir dos factores a escala nacional que influyan sobre la elección de un método de eliminación de residuos y muchos alumnos incluyeron información irrelevante sobre aspectos locales. En las mejores respuestas se hizo mención a las normativas legales de un país concreto, al nivel tecnológico y educativo y a los costes. Muchos encontraron difícil considerar los factores a un nivel nacional en lugar de a un nivel local.
- d) Muchas respuestas fueron muy ramplonas y anodinas, aportando muy pocos datos a la información incluida en el enunciado de la pregunta. En este apartado, al igual que en otras preguntas, se confundieron conceptos como el efecto 'invernadero', el 'agujero de ozono' y la deposición (lluvia) ácida. Muchos alumnos reescribieron el enunciado de la pregunta formulada de otra manera. En las mejores respuestas (minoritarias) se incluyeron detalles pertinentes y se nombraron los gases liberados. Un alumno intentó elaborar un diagrama sobre cómo se realizaba la extracción de metano de los vertederos.

Pregunta 3

- a) Aproximadamente la mitad de los alumnos se dio cuenta de que la discrepancia en las cifras entre los consumidores y los productos probablemente se debía a que los últimos probablemente eran muy grandes (p. ej. árboles).
- b) Poco más de la mitad de los alumnos obtuvo el punto por dibujar una cadena trófica de un ecosistema que hubieran estudiado. El hecho de no nombrar un organismo tuvo como consecuencia que muchos perdieran este punto. Muchos dibujaron una red trófica (en algunos casos de gran calidad) en lugar de una cadena, algunos dibujaron pirámides, algunas de las cadenas eran extremadamente improbables, un número reducido de ellas tenía las flechas señalando en la dirección incorrecta, algunos alumnos perdieron mucho tiempo en trazar dibujos preciosos de bonitas flores, conejos saltando, serpientes enrolladas y zorros abalanzándose. Las mejores respuestas tenían el grado suficiente de detalle, nombrando claramente una secuencia de especies de un bosque inglés, una savana africana o un desierto de Nuevo México.
- c) La mayoría de los alumnos nombró la pirámide de biomasa; algunos indicaron la pirámide de productividad ya mencionada en la pregunta, una imprecisa 'pirámide trófica' o incluso una cadena trófica.

- d) Una vez más, el verbo 'evalúe' indujo a confusión a algunos alumnos. Muchos indicaron que en una pirámide de números se indicaba el *número de especies*, sin darse cuenta de que indicaba números de *individuos* sin aportar información sobre la *biodiversidad* dentro de un ecosistema. Como en el apartado (f) de la pregunta 1, muchos no evaluaron con un punto fuerte y un punto débil la pirámide de biomasa.
- e) Aunque este apartado fue relativamente bien resuelto, no siempre se hizo hincapié en la relación con la 'estructura de la pirámide'. La deforestación y la caza (caza furtiva) fueron los ejemplos más citados, si bien el uso de pesticidas y la urbanización también aparecieron indicados en algunas respuestas.

Pregunta 4

- a) y (b) Muy pocos alumnos dieron las dos definiciones de forma totalmente correcta. Incluso los alumnos que comprendieron lo que se requería, les falló el componente *por unidad de tiempo*, y *por unidad de superficie* de la definición, el cual se les olvidó. Es preciso que los alumnos sepan y comprendan un concepto tan fundamental de la ecología como éste.
- c) Casi ningún alumno fue capaz de calcular la eficiencia de la conversión de la insolación. Muchos ni lo intentaron. Hubo un amplio espectro de respuestas basadas en cálculos en los que intervinieron combinaciones de casi cada número del diagrama. Una vez más es preciso indicar que los alumnos deben estar familiarizados con este tipo de diagrama de flujo de energía y ser capaces de interpretarlo.
- d) Menos de la mitad de los alumnos comprendió lo que se pedía y fue capaz de facilitar una sucinta enumeración de las posibles razones. Muchas respuestas fueron muy ramplonas, indicándose en ellas cosas como: 'se pierde mucha energía'.
- e) La pregunta de este apartado fue algo mejor e incluso algunos alumnos indicaron detalles útiles sobre la 'regla del 10%' y la segunda ley de la termodinámica.
- f) Una minoría de alumnos fue capaz de resolver lo que se requería en este apartado, mencionando detalles tales como la reflexión desde una superficie de agua y el nivel en el cual las cadenas tróficas terrestres y acuáticas eran cosechadas, pero un gran número recurrieron a generalizaciones sobre la 'pérdida de calor'.

Pregunta 5

- a) (i) Casi todos los alumnos fueron capaces de identificar los dos países en el diagrama de barras que tenían la mayor cantidad total de emisiones de CO₂ y la mayor cantidad de emisiones procedentes de actividades de uso de la tierra, de cambio de uso de la tierra y silvicultura (LULUCF).
- (ii) Hubo menos alumnos capaces de explicar por qué las emisiones de actividades 'LULUCF' fueron mayores en el caso de algunos países, aunque un cierto número obtuvo algún punto por mencionar la deforestación. Muchos no parecieron haber comprendido qué actividades generaban emisiones de dióxido de carbono. Una respuesta común fue la agricultura, pero sin relacionar esta actividad con la deforestación.
- (iii) Menos del 25% de los alumnos comprendió que el valor negativo para los EE.UU. de actividades 'LULUCF' se debía a la reforestación (plantación de árboles). Sin embargo, un número reducido de alumnos, quizás de colegios de EE.UU., fue capaz de incluir detalles locales muy interesantes.
- b) La mayoría de los alumnos fue capaz de obtener al menos algún punto. Algunas respuestas, sin embargo, fueron ramplonas y carecieron de detalles reales.

Pregunta 6

- a) Casi todos los alumnos fueron capaces de nombrar dos fuentes renovables de energía, si bien una reducida minoría indicó de forma incorrecta la energía nuclear.
- b) La mayoría de los alumnos fue capaz de interpretar la viñeta facilitada; se ofreció un amplio espectro de interpretaciones, pero solo obtuvieron puntos las respuestas que incluyeron sugerencias razonables.
- c) Algo menos de la mitad de los alumnos fue capaz de definir la capacidad de carga. Muchos alumnos tenían una noción de lo que implicaba el concepto, pero no mencionaron el concepto clave de la *sustentabilidad*.
- d) La pregunta sobre la comparación de la capacidad de carga de Alemania y Australia no fue bien respondida. Se cuenta con que los alumnos no tengan un conocimiento detallado de estos países, pero las respuestas de algunos alumnos fueron muy ingenuas: entre ellas respuestas tales como que 'Australia es una isla diminuta', 'Australia es mucho menor que Alemania' o 'los conejos de Australia mueren por lo cálido del clima', todas ellas respuestas que no merecieron puntuación ninguna. No obstante, las mejores respuestas mencionaron el clima árido y la baja productividad biológica de la vegetación del desierto del interior del continente.

Recomendaciones para la enseñanza a futuros alumnos

Estas no difieren demasiado de las sugerencias realizadas tras las pocas convocatorias de exámenes celebradas hasta ahora.

- Los alumnos deben comprender por completo los términos de examen empleados tanto en las preguntas como en los enunciados de evaluación. Los términos comúnmente empleados 'explique', 'evalúe' y 'compare y contraste' deben ser claramente comprendidos.
- Las definiciones y los significados de los términos clave deben ser comprendidos y, si es posible, memorizados. La productividad, por ejemplo, requiere una indicación de 'por unidad de superficie y por unidad de tiempo'.
- Debe animarse a los alumnos a que den ejemplos concretos. En ocasiones, el uso de un buen ejemplo puede convencer a un examinador de que un alumno ha comprendido un concepto.
- Aunque quizás haya habido cierta mejoría desde convocatorias anteriores, muchos alumnos no diferenciaron la 'reducción del ozono', el efecto 'invernadero' y la 'deposición (lluvia) ácida' ni parecieron ser conscientes de que los síntomas, las causas y los remedios de estos problemas son diferentes. Al impartir la asignatura debe hacerse hincapié en este hecho.
- Demasiados alumnos no escribieron nada en respuesta a algunas preguntas en los apartados. Una suposición a veces puede suponer la obtención de un punto vital; una respuesta en blanco, en cambio, jamás supondrá obtener ningún punto.
- Deberían evitarse siempre que se pueda las respuestas que excedan el espacio dejado en la casilla para la redacción. Dicho espacio para redactar la respuesta da una idea de la extensión del texto que debe redactar el alumno para obtener la puntuación máxima asignada a la pregunta correspondiente. No debería ser preciso ampliar el texto de respuesta fuera de la casilla, pero si ello resultara imprescindible a juicio del alumno, éste

debe saber que debe indicar claramente la continuación a sus respuestas en las páginas adicionales.

Nivel Medio - Prueba 2

Bandas de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 9	10 - 18	19 - 24	25 - 32	33 - 41	42 - 49	50 - 65

Generalidades

Las respuestas al formulario G2 exhibieron reacciones muy diversas ante la prueba. Por ejemplo, en un colegio se consideró que el estudio de caso fue relativamente difícil, en tanto que en otros se elogió como una herramienta interesante, relevante, realista y efectiva para comprobar los conocimientos de los alumnos. Sí se asumen las críticas sobre algunos términos usados en la prueba.

La sección B fue considerada por la mayoría plenamente imparcial, que cubría un amplio espectro de temas, con un buen equilibrio de elementos del grupo 3 y el grupo 4, una necesidad para los estudios de casos en profundidad y requerida para una meticulosa comprensión del tema 7.

Un número reducido de profesores cuestionó la falta de preguntas sobre el diseño experimental, a pesar de que ello se abordaba en la pregunta 3, en la que se preguntaba sobre cómo medir y calcular la diversidad de especies. Vale la pena destacar que los alumnos tuvieron resultados relativamente deficientes en esta área. Hubo un comentario acerca de la falta de coherencia en los apartados de cada pregunta de la Sección B, la cual habría dificultado “redactar unas respuestas largas comprensibles.” Queremos dejar claro que no se requiere en ningún momento responder a las preguntas de la Sección B con un formato de redacción continua o con una serie de subsecciones relacionadas o interconectadas. De hecho es preferible que los alumnos rotulen nítidamente los distintos elementos de la respuesta con fines de lograr una mayor claridad en la misma.

Las preguntas 2 y 5 fueron especialmente populares.

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

Los alumnos fueron capaces en general de memorizar hechos, si bien tuvieron dificultades a la hora de relacionar los datos objetivos requeridos con la situación o el escenario que debía evaluarse. Ejemplos de ello fueron la explicación de cómo la eutrofización es un caso de retroalimentación positiva, o la evaluación del enfoque conservacionista en la reserva de la biosfera de Kristianstads Vattenrike. Los alumnos comprendieron bien en general el tema del calentamiento global, aunque encontraron más difícil de diferenciar el calentamiento global del cambio climático. El calentamiento global puede tener muchos efectos diferentes, dependiendo del emplazamiento, y los alumnos deben ser capaces de dar respuestas específicas al respecto. Aún hay demasiados alumnos que relacionan la reducción del ozono estratosférico con el calentamiento global.

La mayoría de los alumnos demostró haber comprendido los principios de los efectos negativos sobre los ecosistemas y mostraron cierta comprensión de la relación con un enfoque sistémico. La mayoría de los alumnos, no obstante, hizo gala de una terminología muy pobre en dichos casos. Se emplearon términos tales como estabilidad, retroalimentación, equilibrio, cadenas y redes tróficas, sin demostrar ninguna comprensión de cómo están interrelacionados dichos conceptos. Se utilizó un lenguaje bastante impreciso para indicar una razón ecológica que explicara la preservación de la diversidad de especies y muy pocos alumnos fueron capaces de definir la biodiversidad, siendo mayoría los que simplemente definieron la diversidad de especies. Aunque muchos alumnos fueron capaces de indicar el índice de diversidad de Simpson como una medida de la diversidad de especies, muy pocos supieron mostrar cómo se podía aplicar éste en un estudio de campo.

Aunque no se requería un análisis exigente de los datos en la prueba 2, muy pocos alumnos demostraron haber comprendido que una correlación no implica obligatoriamente causalidad. Muchos alumnos tampoco reconocieron que había que indicar los números de especies mediante un número entero, sin decimales.

Los apartados (c) de las preguntas de la sección B resultaron ser, en general, los más exigentes para los alumnos. Muy pocos alumnos fueron capaces de acreditar una comprensión adecuada de la importancia relativa de los factores que determinan el uso sustentable de los recursos hídricos de agua dulce. Los que hicieron referencia a los estudios de casos en sus respuestas redactaron respuestas mucho mejores en general. Los alumnos tampoco demostraron una buena comprensión de la función de la participación en la toma de decisiones de cuestiones ambientales. En muchas respuestas se emplearon ejemplos de acuerdos internacionales, aunque ello no mereció la obtención automática de puntos a menos que se demostrara una comprensión de las bases subyacentes al proceso. En las mejores respuestas se incluyeron estudios de casos, incluyendo la Agenda 21.

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

Los alumnos se las arreglaron bien con el nuevo formato de la prueba en razón de la calificación electrónica y en general fueron capaces de redactar sus respuestas dentro de los espacios asignados para la redacción de las respuestas. No hubo apenas constancia de alumnos que dedicaran demasiado tiempo al estudio de caso a expensas de las preguntas de la sección B, como sucedió en convocatorias anteriores, demostrando con ello una mejor sustancial en las destrezas de organización del tiempo asignado al examen.

Los alumnos demostraron en general una sutil comprensión de los sistemas de valores, como por ejemplo, una buena perspectiva general de las diferencias entre los puntos de vista tecnocéntrico, ecocéntrico y antropocéntrico. El uso de ejemplos fue en general algo más efectivo que en convocatorias anteriores, demostrando los alumnos mejor preparados una comprensión en profundidad de estudios de casos específicos.

Los alumnos demostraron una buena comprensión en varias áreas del curso, incluyendo factores que afectan a las poblaciones humanas, al calentamiento global, a los ecosistemas edáficos (del suelo), a la contaminación, a las razones a favor de preservar la diversidad de especies y a las estrategias para reducir los efectos de la eutrofización.

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

Sección A

Pregunta 1 - Estudio de caso

En general esta pregunta fue bien respondida. Los alumnos parecieron haber captado el estudio de caso.

- a) La mayoría de los alumnos fue capaz de reconocer las áreas con mayores niveles de fosfatos y nitratos, aunque no todos hicieron una distinción realmente clara entre las causas de la liberación/vertido de nitratos y fosfatos que eran, por descontado, diferentes.
- b) La mayoría de alumnos demostró una buena comprensión del fenómeno de la eutrofización, si bien tuvieron dificultades para explicar la retroalimentación positiva, tendiendo en su lugar a simplemente a describir ésta de modo general y no a explicarla en relación con la eutrofización, como se requería. El modelo en el que se mostraban estrategias para reducir los efectos desconcertó a los alumnos, ya que la terminología era ligeramente diferente. Los alumnos que aplicaron sus conocimientos sobre distintas estrategias pudieron puntuar en este apartado. Varios alumnos dieron la impresión de creer que el modelo se refería a cuestiones ambientales en general y no a la eutrofización en particular.
- c) La mayoría de los alumnos se las arreglaron bien con los datos sobre sapos y fueron capaces de deducir la posible razón por la que la arena era el hábitat preferido. Indicaciones simplistas tales como "a los sapos les gustan los hábitats arenosos" no merecieron punto alguno.
- d) Varios alumnos identificaron correctamente el enfoque de la conservación basada en la superficie o enfatizándose la colaboración con la población local. Las evaluaciones estuvieron en muchos casos peor sustentadas, indicándose tan solo una idea, o con indicaciones muy vagas e imprecisas.
- e) Se pedía a los alumnos que evaluaran la relación entre la población de sapos y la concentración de ozono; pocos señalaron los contraargumentos de que correlación no es lo mismo que causa, o mencionaron otros factores que pudieran ser responsables del descenso en la población de sapos.
- f) Las respuestas a este apartado fueron buenas en general, si bien no todos los alumnos concluyeron el cálculo para determinar "el número" de especies en peligro o en peligro crítico, lo que les impidió lograr el punto asignado en el primer subapartado.

Los alumnos demostraron conocer muchos argumentos a favor de la preservación de la diversidad de especies. Las respuestas más flojas fueron imprecisas o presentaron argumentos viciados de tipo simplista; por ejemplo, decir que "es moralmente correcto preservar las especies" no es un argumento por sí mismo, por lo que no se otorgaron puntos por afirmaciones de este género.

Sección B

Pregunta 2

Esta pregunta de respuesta larga resultó ser muy popular. El conocimiento de las definiciones básicas resultó decepcionante. En muchos casos los alumnos no tenían un conocimiento preciso

de la contaminación o de los tipos de contaminación posibles y muchas respuestas solo fueron parcialmente correctas. Las respuestas al apartado (b) fueron adecuadas en general y los alumnos mejor preparados describieron los efectos de contaminantes específicos. Algunos alumnos no identificaron contaminantes específicos y en cambio incluyeron redacciones sobre cuestiones generales relativas a la contaminación. Varios alumnos no escribieron nada sobre la contaminación atmosférica, sino sobre la contaminación de forma más general. Un gran número de alumnos todavía tiene poco claras las cuestiones del calentamiento global, la contaminación por ozono troposférico y la reducción del ozono estratosférico. En el apartado (c), muchos alumnos demostraron haber reconocido que reducir, reutilizar y reciclar reduciría la demanda de energía y materiales, aunque no siempre relacionaron de forma ostensible este hecho con una reducción de los contaminantes atmosféricos. En las mejores respuestas se incluyeron estudios de casos concretos para recalcar los matices entre estas estrategias. En suma, lo que se requería era una evaluación en lugar de una simple descripción.

Pregunta 3

Esta fue una pregunta menos popular y una de las que obtuvo respuestas deficientes por parte de muchos alumnos. La mayoría de estos definió la biodiversidad correctamente y fue capaz de sugerir algunos métodos de obtención de datos. Pocos alumnos obtuvieron la puntuación máxima en este apartado (a). El apartado (b), en cambio, fue respondido adecuadamente en general, si bien la mayoría de los alumnos no logró indicar más de tres formas de prácticas no sustentables que afectarían a la biodiversidad. Sorprendentemente, pocos alumnos definieron el término "agricultura no sustentable" y varios no hicieron distinción alguna entre causas directas e indirectas. El apartado (c) obtuvo respuestas muy deficientes. La mayoría de los alumnos no captó que no solo tenían que enumerar los factores que afectan al uso del agua, sino también jerarquizarlos de cierta forma para así evaluar cuáles eran los más importantes. Un número preocupante de alumnos dio la impresión de creer que por recursos hídricos de agua dulce se entiende 'peces'.

Pregunta 4

Esta fue una pregunta relativamente popular. El apartado (a) obtuvo buenas respuestas y los alumnos mejor preparados definieron la degradación antes de pasar a detallar las formas mediante las cuales las actividades humanas pueden degradar los suelos. El término de examen empleado era 'resuma', por lo que los alumnos que desarrollaron con mucho detalle una actividad humana, no tuvieron una buena puntuación. El apartado (b) fue bien abordado por los alumnos que entendieron que hay una diferencia entre los organismos del suelo y el propio suelo. Muchos, en cambio, no lo entendieron. Hubo algunas respuestas muy interesantes en el apartado (c), con algunas evaluaciones bien sopesadas por parte de muchos alumnos. Indicar un ejemplo detallado de participación en la comunidad, en cambio, resultó más problemático, visto que muchos alumnos se limitaron a redactar sobre protocolos internacionales, algo que no se requería en absoluto.

Pregunta 5

Esta fue una pregunta muy popular. La mayoría de los alumnos respondió bien el apartado (a), aunque al tratarse de una pregunta con 4 puntos asignados, no se requería un análisis detallado de todos los factores implicados en la transición demográfica, lo que además supuso una pérdida de tiempo. El apartado (b) fue bien respondido, especialmente por parte de los alumnos capaces de dar ejemplos para sustentar sus afirmaciones. Hubo un amplio espectro en la calidad de las respuestas del apartado (c).

Los alumnos que obtuvieron una buena puntuación en éste escogieron problemas ambientales adecuados y dieron respuestas bien sopesadas; sin embargo, muchos alumnos no evaluaron las tecnologías identificadas. Algunos alumnos no identificaron claramente dos problemas ambientales que contrastaran entre sí. Los problemas podían contrastar con respecto a la escala o a la causa de los mismos.

Recomendaciones para la enseñanza a futuros alumnos

- Debe hacerse un mayor hincapié en la necesidad de memorizar las definiciones clave. Todas ellas se enumeran en el glosario de la guía de la asignatura. Los alumnos deben ser conscientes de la importancia que tienen las definiciones técnicas de términos científicos.
- Los casos de estudio concretos y bien desarrollados serían de gran ayuda para los alumnos. Deben impartirse a los alumnos estudios de casos locales a modo de ejemplo, en los que hayan estudiado cómo se plasman los principios y conceptos del curso en un ejemplo de la vida real. El estudio holístico de los ecosistemas en excursiones/salidas al campo haría que estos estudios de casos fueran más vívidos para los alumnos. Estos también se podrían discutir de forma matizada, en lugar de limitarse a una discusión a nivel superficial. Los estudios de casos ayudan a los alumnos a fijar ideas en torno a un punto central, haciendo mucho más fácil que rememoren la información más relevante. Si ello fuera posible, deberían recabarse estudios de casos que contrasten entre sí para facilitar a los alumnos una variedad de posibles respuestas.
- Debe recordarse a los alumnos la importancia de la legibilidad de su letra al redactar las respuestas.
- Cuando se utiliza el término de examen 'resuma', se requiere pormenorizar toda una serie de puntos de forma sintética en lugar de desarrollar extensamente un único punto, aunque sea de forma brillante.
- Debe señalarse a los alumnos que los apartados (c) de cada una de las preguntas de la sección B exige unas mayores destrezas intelectuales. Las respuestas meramente descriptivas no permitirán obtener buenas puntuaciones en estos apartados. Los términos de examen suelen implicar con más frecuencia discusiones o evaluaciones para que los alumnos demuestren sus habilidades analíticas.
- La evaluación requiere analizar ambas caras o vertientes de un argumento.
- Si ello procede, es una buena práctica comenzar definiendo un término clave en una pregunta de respuesta larga (p. ej. la degradación del suelo en la pregunta 4).
- Debe animarse a los alumnos a que utilicen la información incluida en el cuadernillo de recursos para extraer conclusiones. No se espera únicamente que se copie y repita el texto del cuadernillo de recursos, ya que si se hace esto, tras volver a redactarse dicho texto el alumno deberá volver a repensar su respuesta.
- Debe fomentarse que los alumnos analicen críticamente los datos y no que se limiten a señalar lo obvio de estos, sino aplicar el aprendizaje obtenido de, por ejemplo, la teoría del conocimiento acerca de la solidez de las afirmaciones de conocimiento científicas y de cuestiones tales como causa y correlación, márgenes de error, etc..

- Deben explicarse bien las diferencias que hay entre las cuestiones del calentamiento global, la contaminación por ozono troposférico y la reducción del ozono estratosférico. Este problema se repite en la mayoría de las convocatorias de exámenes.
- Otra estrategia útil es hacer que los alumnos evalúen distintos escenarios referidos a diferentes temas, en especial desde diversos puntos de vista ambientales.
- También es importante que los alumnos tengan ocasiones de obtener y analizar datos y que sean capaces de aplicar las destrezas aprendidas en su plan de trabajos prácticos a las preguntas del examen.
- 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.
- 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.