

ACTIVIDAD: No tan verdes como parecen

Etapas/curso	Educación Secundaria Obligatoria Cuarto
Área/materia	Ciencias de la Naturaleza Ecología
Destreza/ Objetivo	Autoregulación del proceso lector Identificación de evidencias en el texto Distinción de causas y consecuencias Elaboración de un texto justificativo científico Elaboración de un texto argumentativo científico
Tiempo de realización	2-3 sesiones
Contenidos	Contaminación y ciclos biogeoquímicos de materiales
Competencia	Científica Comunicativa
Perfil del alumnado	Cualquiera
Materiales anexados	Hoja actividades alumno (anexo1) Texto completo (anexo 2)

Autoría: Anna Sardà Jorge

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

1. Antes de la lectura

En primer lugar, se explica al alumnado que se leerá un texto relacionado con el calentamiento global del planeta, y que, para aprovechar al máximo la lectura, se recordarán algunos aspectos relacionados con el tema, que ya han estudiado en otros cursos y que conocen de la prensa y de los medios de comunicación en general. Para ello se formarán grupos de 3 o 4 estudiantes que discutirán y anotarán sus ideas respecto a las actividades siguientes:

Actividades 1- 5

1. Escribid distintas formas de contaminación de la atmósfera que conozcáis: agente causante de la contaminación, consecuencias a corto y a largo plazo, etc.
2. Explicad con vuestras palabras, el concepto de Calentamiento Global. ¿Qué relación hay entre el calentamiento global y el cambio climático?
3. Anotad las características que os parece que debe tener una determinada tecnología para ser calificada como “verde”.
4. Comparad (semejanzas y diferencias) la forma de conseguir energía eléctrica a partir de un embalse y a través de una central térmica de carbón, o de otro combustible fósil.
5. ¿Qué sabéis del Protocolo de Kyoto, que se celebró en 1997?

La respuesta a estas actividades puede ser muy abierta. Una vez terminadas, se ponen en común estas ideas con el objetivo de que todos y todas pongan en juego los conocimientos que creemos necesarios para leer comprensivamente el texto. El profesorado deberá guiar el contenido de las respuestas hacia los aspectos que interesan.

Si hubiere alguna de las cuestiones sin responder por la mayoría de los grupos, o si de entrada se prefiere proceder de esta forma, se puede realizar una sesión en el aula de informática para buscar la información requerida, y después hacer una puesta en común.

Esta actividad puede realizarse con 30 minutos o 1 sesión de informática.

2. Durante la lectura

Actividad 6 y 7

6. Lee el texto en silencio y piensa un posible título que resuma la idea principal; escríbelo.
7. Anota la idea clave de cada párrafo.

El título original de la noticia es: “No tan verdes como parecen”. Se puede hacer un listado de los posibles títulos que hayan escrito los estudiantes y revisar los que parecen más adecuados, o los que resumen mejor el contenido del texto, los más creativos, los más sintéticos... aunque el escogido debería ser el que mejor exprese la idea principal de la lectura, pues ésta era la demanda. Se puede comunicar cuál era el título original una vez terminada la discusión.

El hecho de anotar la idea de cada párrafo es una estrategia de lectura que pocos alumnos tendrán el hábito de hacer y, aunque no a todo el mundo le sirve, es una

buena manera de entender la estructura de un texto y de ir interiorizando la secuencia de ideas que nos quiere transmitir. Podemos advertir que a veces, una sola palabra, cumple este objetivo. Aprender a sintetizar las ideas de un texto nos ayuda a encontrar las que son clave para entenderlo mejor o a ser conscientes de qué partes del texto no entendemos, para buscar soluciones concretas.

Igualmente, como hemos realizado con el título, podemos discutir las distintas ideas de cada párrafo que cada chica y chico ha anotado.

Estas dos actividades pueden realizarse con 15 minutos.

3. Después de la lectura

Actividad 8 y 9

8. Describid las evidencias que se citan en el texto derivadas del problema del uso de los embalses para la producción de energía eléctrica.
9. Valorad si el estudio que se ha realizado hasta el momento permite atribuir a todos los embalses, por ejemplo, los de tu región, la misma generación de gases de efecto invernadero.

En el texto se plantea básicamente el hecho de que como la contribución al calentamiento global se mide en función de la cantidad de gases invernadero lanzados a la atmósfera, los embalses producen mucha más cantidad de tales gases que los derivados de la combustión del carbón o de combustibles fósiles en las centrales térmicas. Es importante comentar también con los chicos y las chicas el concepto de evidencia ya que, junto con el debate que se genere de las respuestas de la actividad 9, ayudan a que los estudiantes sean críticos y aprendan a fundamentar sus opiniones y a dudar ante afirmaciones que no estén sujetas a ninguna evidencia científica. Por evidencia entendemos aquella información (ya sean datos experimentales, supuestos teóricos, etc.) que confirman o invalidan una hipótesis o teoría científica.

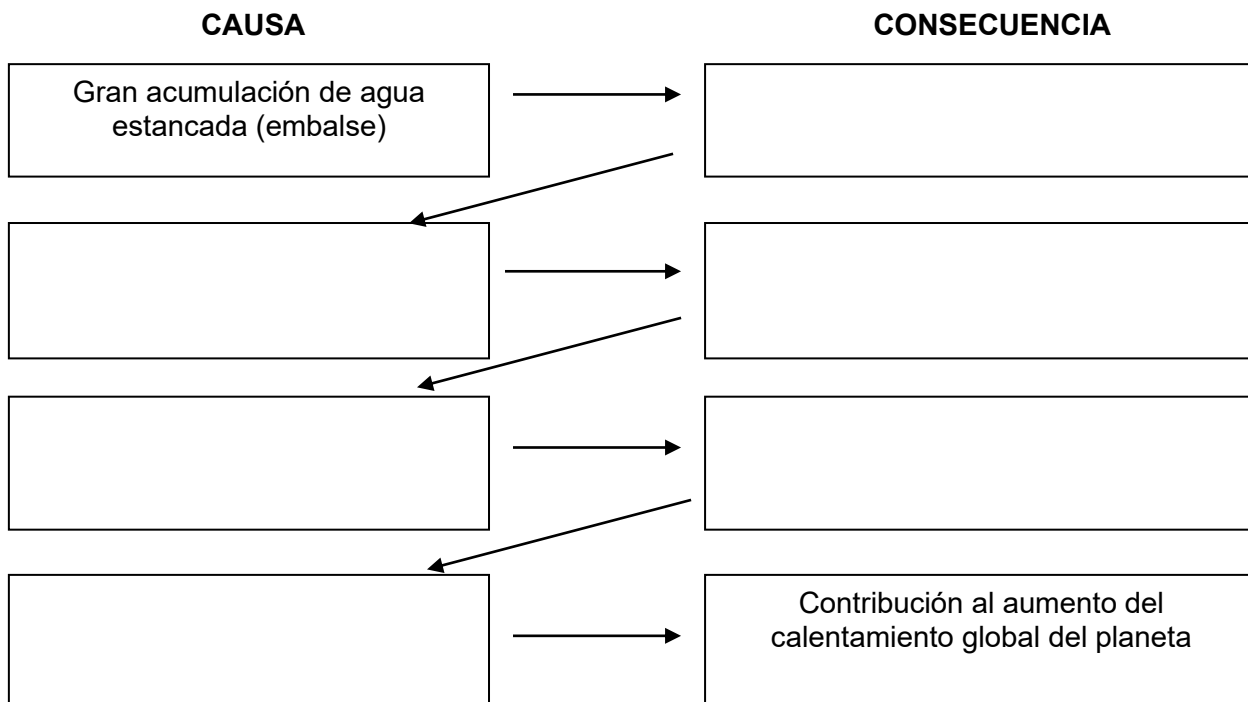
En relación con la actividad 9, en el texto se explicita el hecho de que, hasta el momento, sólo se han tomado datos de “apenas un puñado de embalses en cuatro países, de manera que se supone que hay muchos más candidatos”. Y, además, las mediciones pueden variar mucho: “un factor de 500 por unidad de electricidad”. En este momento del proceso se podría discutir el concepto matemático de proporcionalidad y buscar el significado de megavatios, que se menciona en el texto como unidad de electricidad. En relación con los embalses cercanos, se podrían buscar datos de producción anual de electricidad y, si hubiere, las cantidades generadas de dióxido de carbono. Y, si no existen tales datos, se pueden extrapolar a partir de las cantidades expuestas en la lectura del pantano de Balbina, en Brasil.

De igual forma, se puede buscar información, con otra sesión de informática, acerca de si tales cantidades de carbono lanzados a la atmósfera están consideradas como graves o, no. Seguramente, se encontrarán opiniones muy dispares, y por ello es interesante organizar un debate, enfatizando sobretudo, en el tema de las evidencias que muestren unas u otras opiniones.

Estas actividades pueden realizarse con 15 minutos o 1 sesión de informática.

Actividad 10

Rellenad el siguiente esquema de causas y consecuencias que se describen en el texto y que explican su contenido:



Utilizando las causas y consecuencias analizadas, escribe un texto que justifique la afirmación inicial:

Una gran acumulación de agua estancada para la construcción de un embalse contribuye al aumento del calentamiento global del planeta porque...

Las consecuencias de la gran acumulación de agua estancada de un pantano son las mismas que se producen en los ríos cuando, por distintos motivos, se eutrofizan sus aguas. Se pueden comparar estos dos hechos ambientales como parte de la complejidad de los fenómenos reales del mundo: causas distintas provocan un mismo efecto y una misma causa puede provocar distintos efectos.

El primer paso para realizar esta actividad es hacer una puesta en común de las respuestas que cada grupo ha escrito en el esquema; antes de escribir el texto justificativo. Una vez se han discutido, es conveniente que escriban el texto de forma individual y, después se pueden evaluar por parejas o cada pequeño grupo puede evaluar, de forma cooperativa, los textos de sus miembros.

Esta actividad puede realizarse con 30 minutos.

Actividad 11

Analizad la situación siguiente para aplicar lo que hemos aprendido:

En el ayuntamiento de tu pueblo se está debatiendo la posibilidad de realizar un embalse para generar energía eléctrica que ha propuesto el gobierno del país. La construcción del embalse significa la desaparición del pueblo y su traslado a unos terrenos más elevados que hay muy cerca, en el mismo término municipal. En el pueblo actual hay algunas casas viejas y una sola carretera, estrecha y en malas condiciones, y en el nuevo pueblo está planificada la construcción de una carretera nueva que se conectaría con la autovía. Se plantean varias opciones: decidir no construir el pantano para no contribuir al calentamiento global del planeta, intentar convencer a los ciudadanos exclamando las grandes ventajas de tener viviendas e infraestructuras nuevas, hacer campaña para que se construya en el pueblo del otro lado del valle porque el pantano tendría mayor capacidad...

En grupos de cuatro miembros, repartíos el papel de las personas que estarían directamente implicadas en la situación, y escribid qué opinión daríais:

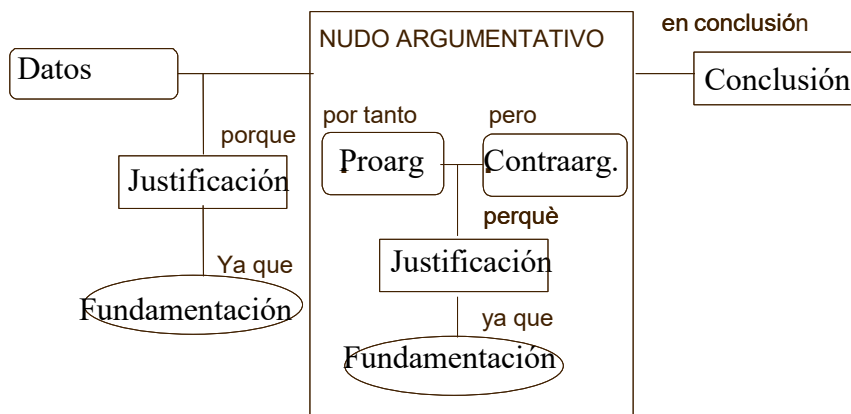
La alcaldesa 	
La concejala de medioambiente 	
El concejal de urbanismo 	
Las o los representantes	

vecinales 	
--	--

En función del papel que te ha tocado desarrollar y teniendo en cuenta las opiniones de los demás, escribe como **argumentarías** tu decisión:

Esta última actividad 11 permite aplicar los conocimientos que se han ido trabajando durante toda la actividad de lectura. Una vez cada miembro del grupo ha escogido uno de los papeles y ha escrito sus razones, se puede organizar grupos de expertos, de manera que todos los estudiantes que tienen un mismo papel se reúnen para discutir sus posiciones. Después se reúne de nuevo el grupo original y se exponen las conclusiones de los grupos de expertos. Finalmente, cada uno, de forma individual, escribe su argumentación. Este último texto, puede evaluarse dentro del grupo, o podría ser la actividad que evalúe el profesorado.

Un texto argumentativo tiene como objetivo convencer al destinatario de una idea en relación con la cual puede tener posturas distintas. Es importante destacar que argumentar es una manera de enfrentarse a una situación problemática para la cual no hay una respuesta concluyente. La argumentación se plantea como herramienta elemental de la ciencia que permite construir relaciones sustantivas entre evidencias y modelos. Se puede presentar al alumnado un esquema como el siguiente, que permite la reflexión sobre como se elaboran un texto y hace hincapié en las partes que lo conforman como así también la importancia que tienen las relaciones lógicas que hay entre el todo y las partes:



Esta actividad se puede realizar con 50 minutos.

CONSIDERACIONES DIDÁCTICAS

La actividad que aquí se describe se puede proponer en cualquier momento de la secuencia didáctica, y según el escogido se podrán destacar unos determinados conocimientos u otros.

La actividad está diseñada de manera que el alumnado sea consciente de cómo tenemos que buscar evidencias científicas en las noticias para no creernos lo primero que nos dicen, y que se tienen que contrastar tales informaciones. Otro aspecto que destacar es la complejidad de los fenómenos del mundo y que, por ello, se tienen que analizar siempre posibles causas de un mismo fenómeno, así como las posibles y distintas consecuencias; tienen que analizarse los fenómenos a diferentes niveles, local y global, por ejemplo; a lo largo del tiempo (antes, ahora, después) ...

Los grupos se pueden organizar de cuatro miembros para toda la actividad, y en cada uno de los momentos en que trabajan juntos es importante destacar que siempre tiene que haber, en primer lugar, reflexión y trabajo individual, para poder ponerlo en común. En cuanto a la evaluación que se propone en distintas actividades, se puede organizar de manera que se desarrolle dentro del grupo o que se evalúen entre grupos, distintos cada vez. Igualmente, interesante, es el hecho de que los estudiantes discutan con los demás el contenido de su evaluación.

Otro aspecto que deberá tomar especial relevancia en el aula es el hecho de que la incidencia en los aspectos lingüísticos en la clase de ciencias es fundamental para desarrollar la competencia científica. Con ello aprenderemos más ciencias y aprendemos a comunicarlas mejor.

En las actividades en las que se propone la búsqueda de información en Internet, es obvio que siempre existe la alternativa de que el profesorado tenga preparado material fotocopiado o libros y revistas para llevarlas al aula y trabajar con ellas. O, según como se desarrolle la secuencia de actividades, pueden ser tareas que tendrán que hacer los chicos y las chicas en casa, y llevar la información al día siguiente.

ANEXOS

Se anexa la hoja de actividades para el alumnado (anexo 1) y el texto completo (Anexo 2, traducción del catalán). La cita bibliográfica del texto es la siguiente: Ciències de la naturalesa. 1r Cicle ESO. 2002, Barcanova, pp. 42.

1. Escribid distintas formas de contaminación de la atmósfera que conozcáis: agente causante de la contaminación, consecuencias a corto y a largo plazo, etc.

2. Explicad con vuestras palabras, el concepto de Calentamiento Global. ¿Qué relación hay entre el calentamiento global y el cambio climático?

3. Anotad las características que os parece que debe tener una determinada tecnología para ser calificada como “verde”.

4. Comparad (semejanzas y diferencias) la forma de conseguir energía eléctrica a partir de un embalse y a través de una central térmica de carbón, o de otro combustible fósil.

5. ¿Qué sabéis del Protocolo de Kyoto, que se celebró en 1997?

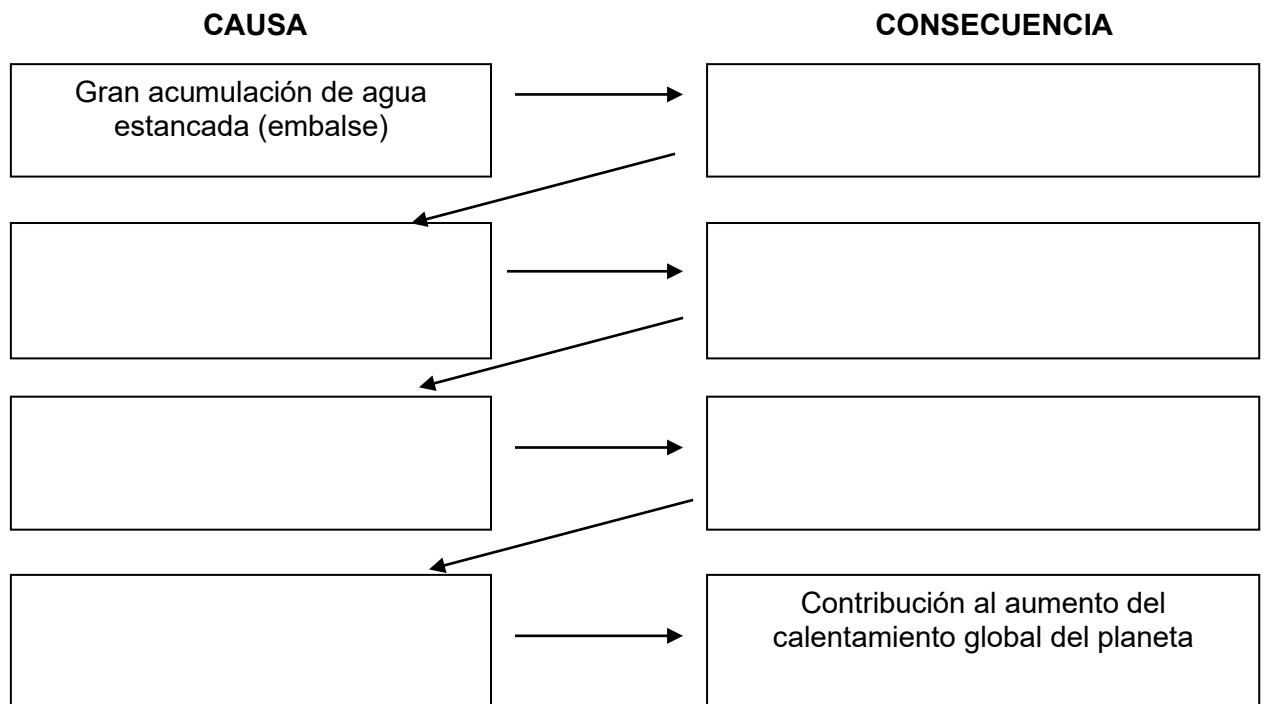
6. Lee el texto en silencio y piensa un posible título que resuma la idea principal; escríbelo.

7. Anota la idea clave de cada párrafo.

8. Describid las evidencias que se citan en el texto derivadas del problema del uso de los embalses para la producción de energía eléctrica.

9. Valorad si el estudio que se ha realizado hasta el momento permite atribuir a todos los embalses, por ejemplo, los de tu región, la misma generación de gases de efecto invernadero.

10. Rellenad el siguiente esquema de causas y consecuencias que se describen en el texto y que explican su contenido:



Utilizando las causas y consecuencias analizadas, escribe un texto que justifique la afirmación inicial:

Una gran acumulación de agua estancada para la construcción de un embalse contribuye al aumento del calentamiento global del planeta porque...

11. Analizad la situación siguiente para aplicar lo que hemos aprendido:

En el ayuntamiento de tu pueblo se está debatiendo la posibilidad de realizar un embalse para generar energía eléctrica que ha propuesto el gobierno del país. La construcción del embalse significa la desaparición del pueblo y su traslado a unos terrenos más elevados que hay muy cerca, en el mismo término municipal. En el pueblo actual hay algunas casas viejas y una sola carretera, estrecha y en malas condiciones, y en el nuevo pueblo está planificada la construcción de una carretera nueva que se conectaría con la autovía. Se plantean varias opciones: decidir no construir el pantano para no contribuir al calentamiento global del planeta, intentar convencer a los ciudadanos exclamando las grandes ventajas de tener viviendas e infraestructuras nuevas, hacer campaña para que se construya en el pueblo del otro lado del valle porque el pantano tendría mayor capacidad...

En grupos de cuatro miembros, repartíos el papel de las personas que estarían directamente implicadas en la situación, y escribid qué opinión daríais:

La alcaldesa 	
La concejala de medioambiente 	
El concejal de urbanismo 	
Las o los representantes vecinales	

	
---	--

En función del papel que te ha tocado desarrollar y teniendo en cuenta las opiniones de los demás, escribe como **argumentarías** tu decisión:

--

TÍTULO:

Los embalses para explotaciones hidroeléctricas pueden llegar a ser más perjudiciales para la atmósfera que una central térmica de carbón. Se menciona a menudo el uso de la energía hidroeléctrica como una buena opción para reducir la contaminación de la atmósfera durante la fase de producción. El agua mueve las turbinas de los generadores, sin que sea necesaria combustión alguna para producir electricidad.

Sin embargo, las centrales hidroeléctricas no son tan limpias como podrían parecer. De hecho, en términos de contribución al fenómeno del calentamiento global, los embalses necesarios para su funcionamiento podrían ser aún más dañinos que una central térmica movida por carbón u otros combustibles fósiles. La razón es simple, y es que el grado de contribución al calentamiento global se mide en función de la cantidad de gases invernadero lanzados a la atmósfera, siendo los embalses unos grandes productores de tales gases. Así lo cree una comisión mundial que ha investigado el problema con gran atención

y que está formada por científicos, ingenieros y ecologistas.

El protocolo de Kyoto firmado en 1997 distingue entre tecnologías "verdes" y aquellas que no lo son. Algunos ingenieros han estado últimamente presionando para situar a los embalses en la primera categoría, pero el reciente informe parece llevarles la contraria.

Si sumamos el área cubierta por los embalses y pantanos de todo el mundo, ésta se acercaría a una superficie cercana a la que ocupa un país como Francia. Las mediciones indican que estas acumulaciones de agua emiten dióxido de carbono y metano en grandes cantidades. Ello es debido a que el agua estancada provoca que la vegetación se degrade y emita metano. El metano es un gas invernadero 20 veces más potente que el CO₂ (el dióxido de carbono surge del agua cuando existe oxígeno en ella), y un embalse produce más gas de este tipo que el río que circulaba antes de su construcción. La materia orgánica arrastrada al interior de los pantanos por la corriente que procede de río arriba se acumula y produce metano en grandes cantidades. La cifra es superior a la producida por los bosques locales cubiertos por las aguas durante la formación del embalse.

El problema es especialmente grave en los que se encuentran en los trópicos, sobre todo en aquellos que tiene aguas poco profundas. Así ocurre, por ejemplo, en el de Balbina (Brasil), con zonas de menos de 4 metros de profundidad. Este pantano genera 112 megavatios de electricidad, pero también está produciendo 3 millones de toneladas de carbono anuales durante sus primeros 20 años de vida. En el mismo período de tiempo, una central de carbón de la misma capacidad produce 0,35 millones de toneladas anuales.

Los estudios se han hecho de momento en apenas un puñado de embalses en cuatro países, de manera que se supone que hay muchos más candidatos. Las emisiones, a pesar de todo, son erráticas y pueden variar en un factor de 500 por unidad de electricidad. Lo que sí resulta claro es que la hidroelectricidad contribuye al calentamiento de la atmósfera y que su calificación como energía "verde" deberá ser seguramente revisada.

Noticias De La Ciencia y La Tecnología, VI, núm. 121, 16-06-00