



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 28 MARZO DE 2010

# “LOS EFECTOS DE LA ACCIÓN HUMANA EN EL MEDIO AMBIENTE”

AUTORIA <b>SILVIA GARCÍA SEPÚLVEDA</b>
TEMÁTICA <b>FÍSICA Y QUÍMICA</b>
ETAPA <b>ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA</b>

## Resumen

El presente artículo pretende aproximarnos al estudio del impacto producido en nuestro planeta, como consecuencia de la acción humana.

## Palabras clave

Contaminación, calentamiento global, efecto invernadero, contaminantes primarios y secundarios,...

## 1. ESTRUCTURA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

### 1.1. ¿Qué estudiaremos?

Nuestros propósitos serán:

- Distinguir los diferentes aspectos afectados por los impactos globales como consecuencia de la acción humana sobre el medio ambiente.
- Determinar los principales impactos ambientales sobre el entorno próximo y sus consecuencias a escala mundial.

### 1.2. Propuesta de Contenidos

- El “impacto ambiental” como fenómeno atribuible a la acción humana sobre el medio ambiente.
- Las alteraciones que sufre el medio ambiente como consecuencia de los aprovechamientos humanos.
- Las principales causas y consecuencias del aumento de la población mundial. Distinguir las causas principales del “efecto invernadero”.
- Los procesos que intervienen en la producción del “agujero de ozono”.
- El fenómeno conocido como “lluvia ácida”.
- Los factores que intervienen en la degradación de la cubierta vegetal.
- El proceso de la acelerada extinción de las especies.

### Aplicaciones a cerca del:

- Análisis crítico de la intervención humana a partir de la recogida de datos de distintas fuentes.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 28 MARZO DE 2010

- Construcción de gráficos, carteles y esquemas que permitan explicar los diferentes fenómenos de impacto global.
- Generación de información o mensajes basados en hechos o acontecimientos locales que afectan al medio ambiente global.

Fomentar una actitud de:

- Expresar opiniones de defensa del medio ambiente considerándolo como un problema global de la humanidad.
- Proponer posibles soluciones a los problemas medio ambientales desde la perspectiva local.

**1.3. Metodología seguida:**

En el desarrollo del presente trabajo nos hemos decantado por una metodología en la que se busca la potenciación del trabajo autónomo del alumnado en la primera fase, y en pequeños grupos en la fase de clasificación, para favorecer el aprendizaje constructivista y funcional.

A su vez hemos empleado una metodología interrogativa y de torbellino de ideas desarrollada en gran grupo, transfiriendo lo aprendido a la vida real.

Por otro lado hemos llevado a cabo un trabajo en pequeño grupo, en la búsqueda de interrelacionar los contenidos aprendidos.

**1.4. Programa de Actividades**

A continuación vamos a pasar a describir las diferentes actividades desarrolladas por los diferentes departamentos didácticos en el tratamiento del presente tema de residuos, favoreciéndose de este modo el trabajo interdisciplinar, y que nuestro alumnado tenga una visión de cohesión de contenidos de las diferentes materias.

**Actividades de Aula**

1. La siguiente actividad puede considerarse de iniciación y es válida para cualquier etapa, en ella llevaremos a cabo la elaboración de carteles explicativos mediante dibujos esquemáticos sobre los diferentes impactos globales a escala mundial.

(Educación Plástica, Ciencias Naturales)

2. Escribir una lista de actividades humanas identificando aquellas que producen efectos negativos sobre los distintos medios.

(Ciencias Sociales, Ciencias Naturales)

3. Construir una tabla de causa-efecto del aumento demográfico mundial.

(Ciencias sociales)

4. Proponer medidas para el **ahorro de energía** como método para combatir el efecto invernadero. Si ahorramos energía no necesitaremos tantas centrales que la produzcan y, de esa forma, disminuiría la emisión de gases a la atmósfera y, por lo tanto, también la lluvia ácida. Algunas de estas medidas podrían ser:

- Apagar las luces cuando no se estén usando.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 28 MARZO DE 2010

- Sustituir en lo posible la energía eléctrica por la luz del sol o por otros tipos de energía como butano, menos contaminantes.
- Utilizar los electrodomésticos a plena carga, aprovechando los programas económicos que traen de fábricas.
- Encender la calefacción o el aire acondicionado sólo cuando sea necesario.  
(Ciencias Naturales, Química)

5. Leer y comentar artículos aparecidos en prensa o en revistas especializadas. Por ejemplo:

- *Sobre efectos de la acción humana sobre la biodiversidad:*

“Islas Galápagos, un paraíso en alerta permanente”

## CAPÍTULO 5 – ESTADO Y AMENAZAS DE LA BIODIVERSIDAD TERRESTRE DE GALÁPAGOS

Autores principales – H.L. Snell, A. Tye, C.E. Causton y R. Bensted-Smith

“En este capítulo se presentan los cambios que han ocurrido desde 1535 y los factores antropogénicos que han sido la causa de esos cambios.

### ESTADO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE GALÁPAGOS EN UN CONTEXTO GLOBAL

La declaración: “las islas Galápagos son únicas entre otros archipiélagos oceánicos en que más del 95% de su diversidad biológica es recuperable”, es un sentir común en el ambiente de la conservación. La aserción es verdadera pero sólo debido a que la presencia humana en las islas ha sido relativamente breve; muchos otros archipiélagos oceánicos han estado habitados por miles de años y la mayoría ha experimentado fuertes olas de extinción antropogénica

‘prehistórica’ que no fueron registradas y por esto no se tiene línea base con que comparar. La magnitud de estas extinciones solo se puede estimar a partir de restos subfosilizados y del análisis arqueológico. Galápagos escapó a estas extinciones simplemente porque las islas no fueron colonizadas por humanos. Lamentablemente, con la colonización establecida, Galápagos parece estar siguiendo una trayectoria similar a la de otros archipiélagos en el pasado remoto.

Se suele asumir que en Galápagos la tasa de extinción actual es baja en comparación con otras áreas del mundo, pero este no es el caso. Si se comparan las extinciones dentro del periodo de historia biológica registrada (aproximadamente los últimos 400 años), pocos países o archipiélago contienen tasas de extinción más altas que Galápagos. Parte de este patrón puede ser explicado por la tendencia general de las islas a experimentar más extinciones históricas que las áreas continentales, pero Galápagos todavía clasifica alto incluso entre otras islas. Cuando se compara por área, casi el 90% de las muestras de islas oceánicas han tenido relativamente menos extinciones por km<sup>2</sup> que Galápagos, en los últimos 400 años. Cuando se compara por diversidad biológica, aproximadamente el 81% de la misma muestra de islas oceánicas han perdido una menor proporción de su diversidad de especies en los últimos 400 años. Es importante mencionar que la muestra de islas oceánicas no incluye todos los archipiélagos del mundo (de Groombridge 1992 y Groombridge y Jenkins 1994). El mensaje general que se deduce de este análisis es que Galápagos verdaderamente representa una oportunidad única de conservar la diversidad biológica de un archipiélago oceánico, pero es una oportunidad que se perderá rápidamente si no se actúa con prontitud.”

- *Sobre ahorro energético.* “Madrid convierte la basura en electricidad”



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 28 MARZO DE 2010

(Lengua y Literatura)

EL BIOGÁS PRODUCIDO POR LOS CUATRO VERTEDEROS DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS GESTIONADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID GENERA ENERGÍA SUFICIENTE PARA ABASTECER EL CONSUMO DE ELECTRICIDAD DE MÁS DE 100.000 PERSONAS (Artículo del periódico “La Razón” DOMINGO, 9 - IV – 2006, por **Myriam Rivera Moreno**) y que se puede consultar en la página <http://www.fundacionentorno.org/noticias/index.asp?cid=11628&mode=default>

“Una de las medidas más innovadoras del Plan Azul para la mejora de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid es la producción de electricidad a partir de los vertederos de Residuos Urbanos (RU). Con una moderna tecnología, el biogás generado por la materia orgánica en su proceso de descomposición, se transforma en energía renovable.

Se trata de un proceso respetuoso con el medio ambiente que da una nueva utilidad a los residuos orgánicos generados por la actividad humana, sin duda la materia prima más barata de la que disponemos para producir energía.

#### EFFECTOS DE LA BIOMASA

El uso del biogás, obtenido a partir de la materia orgánica, resulta una opción muy interesante desde el punto de vista ambiental; la biomasa es un recurso renovable que puede utilizarse como materia prima en sustitución de otras fuentes de energía con un mayor impacto sobre el medio ambiente y la salud, como es el caso de los combustibles fósiles.

Además, ésta permite evitar la emisión a la atmósfera de gases de efecto invernadero, sobre todo metano, que suelen generarse en cualquier vertedero.

Aunque no podemos decir que esta materia tenga capacidad suficiente para sustituir a otras fuentes de energía más contaminantes, es razonable afirmar que la suma de formas sostenibles de generar energía sí puede ser una alternativa real.

Todo esfuerzo por impulsar y apoyar nuevas fórmulas contribuirá, por tanto, a encontrar nuevas soluciones más viables al problema energético.

La obtención de electricidad a través del biogás de los residuos urbanos se ajusta perfectamente a los criterios definidos para lograr un desarrollo sostenible, dado que el impacto ambiental de la generación de energía es mínimo.

Además, la materia prima tiene un coste relativamente bajo, ya que se reutiliza un residuo y, al mismo tiempo, se reduce la emisión de elementos contaminantes a la atmósfera.

La Comunidad de Madrid cuenta en la actualidad con cuatro centros donde se llevan a cabo todos estos procesos de obtención de biogás para su gestión y su posterior aprovechamiento energético.

La Planta de Pinto y los vertederos de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) de las ciudades de Alcalá de Henares, Mejorada del Campo y Colmenar Viejo producen 192.000 megavatios por hora a partir del biogás, una cantidad equivalente al consumo de 37.500 viviendas, capaz de abastecer a unas 115.000 personas, aproximadamente.

Hace poco menos de un mes, el consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, Mariano Zabía, inauguró la última de estas pequeñas «centrales eléctricas». Con la apertura de la planta de aprovechamiento energético de Colmenar Viejo, en la que se han invertido cuatro millones de euros, la Comunidad de Madrid ya genera energía limpia en todos sus vertederos de residuos urbanos.

#### TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 28 MARZO DE 2010

El proceso para la producción de electricidad tiene su comienzo en los vasos donde se depositan los residuos urbanos. Durante su descomposición, estos materiales producen un gas que se recupera a través de pozos y se conduce por una compleja red de tuberías hasta la planta de aprovechamiento energético.

Entonces, esta materia es aprovechada y tratada para generar energía eléctrica.

La última fase está destinada a la generación de energía, y finaliza en un centro de transformación. Allí, toda esa electricidad generada se exporta a la red externa de abastecimiento de la compañía eléctrica para que pueda ser consumida.”

Actividades de salida y/o laboratorio

1. Realizar una **evaluación de impacto ambiental** de una ruta o itinerario concreto. Al mismo tiempo se puede realizar un estudio del medio físico (geología, fósiles, erosión...) y del medio biótico (animales y plantas).

Para llevar a cabo la evaluación de impacto ambiental, a lo largo de la ruta los alumnos/as deben anotar los impactos ambientales que vayan encontrando.

Algunas de las actividades que pueden provocar impacto ambiental quedan recogidas en esta **lista de chequeo** de impactos ambientales:

- Senderos, caminos, carreteras, autovías, vías férreas.
- Acueductos, tuberías de agua, gaseoductos.
- Tendidos eléctricos y telefónicos, repetidores de televisión.
- Pantanos, pozos, balsas de riego.
- Urbanizaciones, chalet, naves agrícolas, invernaderos.
- Canteras, movimientos de tierra y abancalamientos.
- Vertederos y escombreras.
- Carteles, graffitis.
- Agricultura intensiva, pastoreo.
- Repoblaciones, talas e incendios forestales.
- Yacimientos arqueológicos.

El método de listas de chequeo es un método de identificación muy simple que se suele utilizar en evaluaciones preliminares. Es un método cualitativo para hacernos una idea de los temas que tendremos que considerar a la hora de hacer la evaluación propiamente dicha.

A continuación, una vez identificadas las acciones que pueden causar efectos ambientales en la zona de estudio, podemos plasmarlas en una matriz causa-efecto (LEOPOLD, EE UU). Este método también es cualitativo y se basa en que las entradas, según filas, son acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas, según columnas, son características del medio (factores ambientales) que pueden ser alteradas. Este método, simplificado, se resume en la **Ficha de Evaluación de Impacto Ambiental** representada en el **Cuadro 1**.





ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 28 MARZO DE 2010

*Grado 1: ADECUADO. Efectos temporales positivos, que desaparecen cuando termina la acción.*  
*Grado 2: CONVENIENTE. Mejora una parte de dicho elemento, sin efectos posteriores una vez terminada la acción. Duración a medio plazo.*  
*Grado 3: RECOMENDADO. Efectos beneficiosos permanentes, estando previstas acciones de mantenimiento, vigilancia y mejora.*  
*Grado 4: EXCELENTE: Efectos beneficiosos permanentes, que se extienden a otros elementos, generándose una dinámica de mejora ambiental.*  
(Ciencias Naturales)

2. Realizar por equipos un **estudio de la contaminación** de la localidad donde se ubica el centro. Para ello será necesario dividir un plano de la zona en tantas partes como equipos de trabajo. Cada equipo debe señalar en el plano las actividades industriales que existen en la zona de estudio asignada, así como los medios (aire, agua, suelo, etc.) donde se vierten los productos contaminantes.

Por último cada alumno/a debe copiar en el cuaderno y rellenar el siguiente cuadro marcando una cruz en el lugar correspondiente (ver **CUADRO 2**, al término del artículo)  
(Ciencias Naturales)

### 1.5. Recursos empleados

- Pizarra.
- Cartulina, pegamento, tijeras, papel, celo, pinturas,...
- Prensa
- Plano de la zona donde está el centro.
- Revistas especializadas, tanto para manejo del profesor como para utilizar en clase: *“Investigación y Ciencia”*
- Para las actividades de salida y /o Laboratorio vienen especificadas, en cada caso, los materiales que harán falta en cada uno de ellos.

### 1.6. Propuesta de Evaluación

Se señalan a continuación una serie de criterios que nos permitirán obtener información de aspectos importantes para este trabajo, y que en cierta forma constituyen el punto de partida del proceso de aprendizaje que va a promoverse. Es conveniente detenerse en este análisis y hacer consciente al alumnado de su situación al iniciarse el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que pueda prestar una atención selectiva a aquellos aspectos del trabajo que inciden de forma especial en la modificación de sus esquemas de conocimiento:

- Comentario de un texto que recoja alguno de los principales problemas de impacto global.
- Comentario de láminas o diapositivas que reflejen diferentes aspectos de las acciones humanas sobre el medio ambiente.

A lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, debemos tener presente el sentido de cada propuesta y hará consciente del mismo al alumnado. Los indicadores que a continuación se reseñan van a permitir reconocer el aprendizaje para apoyarlo ofreciendo la ayuda necesaria, bien directamente o bien a través de la tutorización de otros compañeros que se encuentren en situaciones más aventajadas.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 28 MARZO DE 2010

1. Utilización correcta de diversas formas de observación para sacar conclusiones sobre los fenómenos que realmente se producen.
2. Construcción y uso de modelos para explicar los fenómenos.
3. Precisión y claridad en la elaboración y exposición de informes.
4. Uso adecuado de los términos científicos utilizados.
5. Destreza en el uso de los recursos matemáticos al plantear y resolver problemas, elaborar una tabla de datos, interpretar gráficas, etc.
6. Organización y desarrollo de los trabajos en grupo.

También se tomarán datos en relación al logro de los objetivos perseguidos. Para ello se tendrán en cuenta:

- El cuaderno de trabajo en el que cada alumno y alumna recogerá las conclusiones de las actividades individuales y de grupo, lo que permitirá valorar de forma global el trabajo realizado y la adecuación de los contenidos incorporados.
- Exposición pública, por parte de los grupos, de los trabajos de documentación que se propongan.
- Las construcciones realizadas y el uso que de ellas se haga para explicar fenómenos o situaciones.
- Pruebas individuales o de grupo que pongan de relieve los conocimientos adquiridos.

## 2. CONCLUSIÓN

La actividad en su conjunto se ha revelado con muy formativa, tanto desde el punto estrictamente didáctico por la cantidad de conocimientos que los estudiantes han tenido que revisar y trabajar con ellos, como formativa en el sentido más amplio al relacionar varias materias y sobre todo analizar desde un conjunto de aspectos muy diferentes un problema frente al cual están especialmente sensibilizados.

## 3. BIBLIOGRAFÍA

- HIERREZUELO, J. Y MONTERO, A. *La ciencia de los alumnos: su utilización en la didáctica de la física y la química*. Madrid: Editorial Laia-Ministerio de Educación y Ciencia. Capítulo 9 "Naturaleza de la materia", 1988.
- ALAMBIQUE (2005). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, No. 6
- CHANG, R. (2000). *Química*. México. McGraw-Hill Interamericana.
- GARCÍA T., A. (1999). *Química II y Manual de Práctica*. Cytasa. McGraw-Hill.
- GIL D. CARRASCOSA, J. FURIÓ, C. (2001). *La Enseñanza de las Ciencias en la Educación Secundaria*. Barcelona. ICE-HORSORI.
- GUERRERO, A., LLIBRE DE, V., C. ET. A (1998). *Biología y Química*. Santillana. S.A.
- MORALES, V. Y MERIÑO, F. (1998). *Química 3*. Educación Media 2000. SUSAETA.
- TURK, WITTES (2000). *Ecología, Contaminación, Medio Ambiente*. México. Editorial Interamericana





ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 28 MARZO DE 2010

---

Autoría

- Nombre y Apellidos    SILVIA GARCÍA SEPÚLVEDA
  - Centro, localidad, provincia    CÓRDOBA
  - E-MAIL: [silgarsep@hotmail.com](mailto:silgarsep@hotmail.com)
-