

# EXPERIENCIAS E IDEAS PARA EL AULA

## LOS FENÓMENOS NATURALES Y LAS ALTERACIONES PROVOCADAS POR LA ACTIVIDAD HUMANA

*Natural phenomena versus the changes caused by human activity*

M<sup>a</sup> Eugenia Gil Merlo (\*), M<sup>a</sup> Luisa Gil Merlo (\*\*)

### RESUMEN

*Las alteraciones debidas a la presencia y actividad humana en la naturaleza representan un grave problema ambiental. Nosotros hemos realizado una experiencia en la que pretendemos concienciar a nuestros alumnos de algunas de ellas, de los lugares donde actuamos, y como esto repercute posteriormente.*

### ABSTRACT

*The changes in Nature due to the human presence and activity seriously upset our environment. We have carried out an experiment through which we intend to make our students aware of some of those changes in the places where we live, and how it affects them later on.*

**Palabras clave:** basuras, contaminación, medio ambiente, paisaje.

**Keywords:** rubbish, pollution, environment, landscape.

### INTRODUCCIÓN

La Humanidad a lo largo de su historia ha influenciado y alterado el paisaje que le rodea. Nuestros antepasados recolectaban frutos del bosque, recogían huevos de los nidos de las aves y los más aventurados cazaban. La mayor parte de las veces eran animales de pequeño tamaño, posteriormente también capturaban animales de gran tamaño; las pinturas rupestres, y los monumentos prehistóricos, que encontramos en todo el mundo nos dan clara muestra de ello. Cazar significaba un riesgo al enfrentarse con un animal, que no solo podía ser de mayor tamaño, sino que además corría más y tenía más fuerza. La relación del hombre con el animal, significaba una dura pelea, en la que el primero, en

muchas ocasiones, salía perdiendo. Las técnicas de caza se fueron mejorando, aprendieron a acechar a su presa, y cazar en comunidad, aumentando las posibilidades de éxito, etc.. El manejo de las armas facilitó también la caza, los museos arqueológicos están llenos de hachas de sílex y otros utensilios. Conseguir una pieza grande significaba que en la comunidad tenían alimento para varios días, incluso semanas.

El dominio del fuego, fue otro de los avances del hombre primitivo, ahora podían cocinar y así facilitar la digestión. También permitía conservar, más tiempo, los alimentos; tenía un inconveniente podían incendiar involuntariamente partes del bosque. En otras ocasiones, provocaban, voluntariamente, los incendios, dejando parcelas del bosque sin vegetación, así quedaban sus presas al descubierto. Las zonas incendiadas son excelentes lugares para cultivar alimentos, el terreno es fértil y la vegetación crece con facilidad; estamos iniciando la agricultura.

Cada uno de estos pasos les permitió vivir con más comodidad, aumentando el número de individuos en la comunidad y más tiempo libre, habían descubierto el ocio, en definitiva eso que llamamos calidad de vida; transformando cada vez más el entorno, deforestando el bosque, extinguiendo especies animales y vegetales, domesticando animales, que para alimentarse entran en competencia directa con los animales salvajes. A medida que el hombre se ha ido desarrollando, la alteración del medio ambiente, alrededor del núcleo de la vida, es cada vez mayor. Acumulamos basuras en los al-



Figura 1. Monumentos Neolíticos que marcan la influencia humana en el paisaje.

(\*) I.E.S. Gómez Moreno. Avda Hellín, 9. 28037. Madrid.

(\*\*) C.E.A.S. Hortaleza. C/ Abertura, s/n. Madrid.



*Figura 2. Las pinturas rupestres hacen, con frecuencia, alusiones a animales que han estado directamente relacionados con el hombre.*

rededores de la ciudad, en una zona que no vemos, por que así nos parece que no está o que el problema es menos grave, es como los niños que esconden la cabeza y piensan que nadie les va a encontrar, aunque el resto del cuerpo esté a la vista.

A principios de siglo, el 95% de la basura era orgánica, y era utilizada como abono para la agricultura. Con el tiempo se han desarrollado envases de todo tipo; el papel, las latas, los plásticos, en conjunto suponen más del 50% del volumen total de basuras de una ciudad. Han llegado allí porque formaban parte del embalaje de los alimentos que consumimos, y con frecuencia van acompañados de sustancias peligrosas como botes de pintura, aerosoles vacíos, etc.. Esta basura ya no puede ser utilizada directamente como abono, sería necesario retirar todo lo que no es orgánico. Aún así la cantidad de residuos domésticos que producimos es muy pequeña comparada con la que se produce en fábricas y explotaciones agrarias. La incineración de los residuos no orgánicos tampoco es una solución. La combustión libera, a la atmósfera, contaminantes.

El masivo crecimiento de la población que alrededor de las ciudades, ha permitido que se cree una orla de escombreras, canteras, graveras y ríos cuyo perfil ha sido alterado por la extracción de áridos:



*Figura 3. Aspecto de un basurero. La pala remueve la basura para facilitar la descomposición de la materia orgánica. Destacan gran cantidad de envases, y plásticos de todo tipo.*

Cuando vivimos en el centro de la ciudad no vemos todo eso, porque está alejado tanto del lugar donde vivimos como de las grandes vías de circulación. Es relativamente frecuente encontrar adolescentes, y adultos, que no saben que los ríos se contaminan porque nuestros desagües van a la alcantarilla, y de ahí al río. O que las basuras, después del contenedor, van al camión, y de ahí al basurero.

Uno de los problemas de los vertederos es su capacidad de contaminar el suelo y el agua subterránea. Cuando llueve, el agua se filtra por la basura, disolviendo metales y sustancias solubles que, al infiltrarse en el subsuelo, es transportada a grandes distancias, para evitarlo es necesario aislar la base donde se sitúa un basurero y canalizar el agua que circula por la basura, para recogerla y purificarla adecuadamente

En los vertederos, la materia orgánica se descompone produciendo metano, que es liberado a la atmósfera, el cual influye en la destrucción de la capa de ozono. Además cuando forma bolsas puede explotar, originando incendios en los vertederos. En ciudades como Sao Paulo, que tiene un basurero gigantesco, los pobres utilizan el metano que allí se produce, colocando un bidón boca abajo con un orificio en la base que deja salir el metano que allí se



*Figura 4. Vista general de un pequeño basurero. Han aprovechado el desnivel producido por una antigua cantera, al fondo se puede ver la disyunción columnar y la tolva que facilita la caída de la basura.*

acumula, y que al prenderlo sirve para cocinar. El problema son las explosiones que de vez en cuando se producen. En otras ciudades, con instalaciones modernas, el metano se canaliza y se utiliza para producir energía en una central térmica / eléctrica.

Ciertos plásticos necesitan unos 500 años para descomponerse, no parece lógico que la solución a ello sea simplemente almacenarlos. El papel se descompone con más facilidad, pero aún así de vez en cuando se encuentran periódicos en los basureros que aún se pueden leer pasados 30 años.

A veces cuando planteas estos problemas a los alumnos, las respuestas que dan son del tipo: “Que hagan un basurero más grande” o “Que lo pongan en una nave espacial y lo envíen al espacio”. La sensación que se percibe, al hablar con ellos, es la de aquel que barre su casa y al final coloca la basura debajo de la alfombra. Nunca piensan que con esta técnica, en el futuro, nuestras casas estarán construidas sobre un basurero. Solo un pequeño número de nuestros alumnos están concienciados en este tema y proponen soluciones como: “ producir menos basuras”, “reciclar los materiales que llegan a ella”, etc.

## OBJETIVOS

La siguiente ruta está planteada para alumnos con un rango de escolarización que abarca a la E.S.O. y al bachillerato, tanto si son adolescentes, como si están integrados en un plan de estudios para adultos; los objetivos van dirigidos a concienciar sobre el impacto medio ambiental, que podemos imprimir al medio que nos rodea:

- Motivar a los alumnos sobre la importancia de estos temas.
- Conocer la organización ecológica del entorno que nos rodea.
- Conocer algunas de las actuaciones que nosotros infringimos al medio que nos rodea.
- Buscar el acercamiento al medio físico de las basuras.



*Figura 5. Fosa cercana a un antiguo basurero donde, de forma furtiva se tiran los animales muertos, que pueden ser foco de transmisión de enfermedades, y todo tipo de cosas que la gente no sabe donde tirar.*

- Reconocer entre los restos de basuras algunos de los objetos que nosotros utilizamos habitualmente, para que razonemos que quién tiró esa basura es alguien similar a nosotros.
- Reconocimiento de los objetos de consumo habitual que van a parar a la basura.
- Comprender cuales de los objetivos del apartado anterior son susceptibles de transformación en el basurero de forma natural y cuales pueden reciclarse o reutilizarse.
- Conocer los perjuicios que se pueden ocasionar a los seres vivos por medio de la contaminación.
- Establecer una relación entre las basuras y la salud de la Tierra.
- Concienciar a los alumnos para que sean capaces de desarrollar actividades relacionadas con la conservación y mejora del medio ambiente.
- Que el alumno desarrolle actitudes críticas frente a la publicidad consumista que nos hace creer que seremos mejores, más bellos o más ricos cuanto más consumimos, introduciendo así la transversal en valores.
- Valorar el entorno natural que nos rodea y contribuir con ello a la mejora de nuestra salud.
- Adquirir hábitos positivos para evitar la contaminación.

## FASES DE ACTUACIÓN

Las actividades se realizarán en tres fases:

### Primera fase:

Se realizará en el aula. Los alumnos expondrán sus ideas sobre este tema, primero trabajando en grupos de cuatro alumnos, a continuación el portavoz de cada grupo hará públicas las ideas obtenidas. El grupo debe analizar esas ideas. Se colocarán ordenadamente, en un panel, los resultados, el criterio de orden será el ambiente que contamine.

El profesor contará el itinerario a realizar apoyándose en datos sobre el entorno físico y natural, ayudándose de diapositivas, videos, bibliografía que consultaran los alumnos, etc. Al final repartirá un cuestionario que los alumnos en grupos de dos tienen que responder durante la observación in situ.

### Segunda fase:

Se realizará el itinerario que se detalla en este trabajo, respondiendo al cuestionario correspondiente.

### Tercera fase:

De nuevo en el aula, los alumnos realizarán una puesta en común de los datos obtenidos y las dificultades encontradas. Al final elaborarán una lista de conclusiones en las que deben ir incluidas las soluciones que ellos aportan.

## EVALUACIÓN

La **evaluación** de la actividad se realizará mediante una prueba inicial en el que se valorarán las ideas previas que el alumno tiene sobre este tema. Las actividades que el alumno realizará durante la salida de campo. Una prueba final, que debe ser similar a la inicial, en las que deberíamos percibir la evolución del alumno.

## ANÁLISIS DE IDEAS

Durante la primera fase nos podemos encontrar con el hecho de que los alumnos no aportan ideas sobre estos temas, en ese caso el profesor aportará algunos datos relacionados con este tema. Los que nosotros aportamos son los siguientes:

- Solo Estados Unidos produce el 19% de la basura de todo el mundo
- Hay unos 600 millones de coches en el mundo. Todos ellos tienen que cambiar el aceite del coche cuando está sucio. Si es el propietario del coche el que lo cambia, tira el usado a la alcantarilla o al suelo, a pesar de que está prohibido en la mayor parte de los países del mundo. Los propietarios de coches en U.S.A. tiran 50 millones de litros de aceite usado cada 10 días.



Figura 6. Cenizas de incineración, situadas en mitad del campo, de tubos de P.V.C. (Cloruro de Polivinilo).

- El Exxon Valdez vertió la misma cantidad de petróleo en la costa de Alaska en 1989.
- Una familia europea llena 100 cubos de basura al año, de los que podemos destacar unas 100 botellas y frascos, el papel equivalente a dos árboles, unas 70 latas de comida, unas 90 latas de bebida y unos 45 Kg. de plásticos.
- Los vertederos se idearon para retirar las basuras de las casas, descomponiéndose de un modo natural. En la actualidad su volumen es tal que la descomposición es casi imposible, tanto por falta de luz, como de oxígeno; así las bacterias descomponedoras no pueden realizar su función. Especialmente si tenemos en cuenta que hay productos como los plásticos que tardan alrededor de 500 años en descomponerse. El papel se descompone más fá-

ilmente pero, de vez en cuando, encontramos, en los basureros, periódicos de hace 30 años, que todavía se pueden leer.

- Al menos el 60% de los residuos domésticos se pueden reciclar o reutilizar. En 1990 en la U.E. se tiraba el 60 % de los residuos domésticos, se incineraba el 33% y el 7% se convertía en fertilizantes. La política actual va encaminada a fomentar el reciclaje.

- Tienstin es la tercera ciudad más grande de China, produce 5.000 toneladas de basura todos los días. En sus basureros los cerdos se alimentan de todos los restos comestibles que hay en ellos, después recogen su estiércol para utilizarlo como abono.

- El plan hidrológico de la cuenca del Tajo estima que la demanda media de agua para abastecimiento urbano, incluyendo también el uso industrial, es de 616 Hm<sup>3</sup>/año. De esta cantidad, aproximadamente el uso industrial representa un 19%. Los sectores industriales más consumidores son los de la industria metálica, alimentación, cerámica y vidrio, industria química y papel y prensa, por este orden. La demanda agrícola total de agua es de 268 Hm<sup>3</sup> /año, dedicadas en su mayoría a los regadíos de la cabecera y la Real Acequia del Jarama. En cuanto a la demanda medioambiental, no se dispone de datos globales; en los tramos de los ríos en los que no hay embalses se realizarán estudios específicos para su determinación.

- Los matorrales sin arbolado o con arbolado ralo ocupan 92.681 Ha, equivalente al 11'5% del territorio de la comunidad de Madrid. Las manchas agrícolas ocupan una superficie de 40.779 Ha. Equivalentes a un 5% de la C.A.M. (Comunidad Autónoma de Madrid), situados sobretodo en las comarcas del sudeste.

- El padrón de 1996 de la C.A.M. dice que hay 5.022.289 habitantes, mientras que en 1900 había 773011. La población se ha ido duplicando cada 35 años. En los años 70 comienza a disminuir la tasa de crecimiento, siendo en la actualidad mayor el número de personas que llegan a la edad de jubilación que las que nacen.

- El arco sudoeste/noreste de la C.A.M. acoge la mayor parte de la actividad industrial, como por ejemplo el aeropuerto de Barajas.

- La minería en la C.A.M. representa el 10% del P.I.B.(Producto Interior Bruto) industrial. No ocupa un lugar destacado en la economía, si exceptuamos arcillas, áridos naturales, granitos y yesos. La mayoría son explotaciones a cielo abierto; realizadas, muchas de ellas, en márgenes de ríos, siendo causa de importantes impactos sobre el medio ambiente.

- El consumo de energía en la C.A.M., en el año 1996, fue de 6,35 millones de T.e.p. (Toneladas equivalentes de petróleo). Representa el 9% del consumo nacional. De estos datos destaca el consumo de productos petrolíferos, que representa un 55% del consumo total de energía de la comunidad. De este consumo, el 90% corresponde a transportes.

- El principal y prácticamente único recurso energético de la región es la energía hidroeléctrica. La producción de ella depende de la climatología; dependiendo, por tanto, la producción si el año es lluvioso o no lo es. Como dato de referencia tenemos que en 1996, la producción eléctrica en los embalses del Canal de Isabel II fue de 153 millones de Kw/h.

- Para controlar la calidad del agua superficial influyen dos factores. En primer lugar, el componente anual, asociado a las variaciones en el régimen de precipitaciones, a la demanda estacional de agua para riego, y a los cambios estacionales de residencia de la población. En segundo lugar, un factor de naturaleza plurianual, relacionado con la variación de los ciclos hidráulicos, que reflejan los cambios de los caudales medios circulantes de los ríos.

- Los parámetros, más frecuentes, que se utilizan para medir la calidad del agua son:

- El oxígeno disuelto.
- La demanda bioquímica y química de oxígeno
- Los sólidos disueltos y en suspensión.
- Los compuestos de nitrógeno, fósforo, azufre y cloro.
- Acidez.
- Contenido en carbonatos
- Elementos tóxicos.
- Patógenos

- Las principales reservas de agua subterránea de la C.A.M. se encuentran en el acuífero detrítico. Estas aguas presentan gran importancia como reserva para el abastecimiento y riego. Las posibles fuentes de contaminación son la agricultura, por los aportes de nitratos y plaguicidas, las basuras, por los aportes de agua con metales y otros contaminantes en disolución y la industria por los vertidos de aceites, grasas, metales pesados e hidrocarburos.

- La escasa capacidad de autodepuración de los ríos de la C.A.M. y la carga contaminante generada por la elevada concentración de la población, hacen que el vertido de residuos líquidos sea uno de los impactos más importantes; razón por la que es necesaria la existencia de plantas depuradoras de aguas residuales.

- Está previsto que la planta de clasificación de basuras de Colmenar Viejo, con capacidad para tratar 25.000 toneladas de residuos al año, comenzará a funcionar durante la primera semana de Julio de 1999.

## ITINERARIO

La comunidad de Madrid está constituida por dos grandes dominios litológico/ estructurales: La sierra y la depresión o cuenca del Tajo. La sierra corresponde a un gran macizo formado por rocas ígneas y Metamórficas, plegadas durante la orogénesis Hercínica, arrasada rápidamente, dejando una penillanura, que ha sido reactivada con la orogénesis

alpina, que al activar a las fallas, deja un relieve formado por Horst y fosas tectónicas.

La depresión ocupa el área central, este y sudeste de la comunidad de Madrid los materiales que la constituyen, son en su mayoría de origen detrítico, arenas, gravas y arcillas, con facies químicas y lagunares en el centro, con yesos y calizas; la edad de la mayoría de ellas es terciaria. El encajamiento de la red fluvial actual es cuaternario, dejando superficies altas, como los páramos y las rañas. Las vegas, producto del encajamiento de los ríos, tienen gran número de terrazas, que aparecen en las vertientes de los valles a diferentes cotas.

Nosotros discurriremos por el sector oriental de la provincia de Madrid, discurriendo por la cuenca baja del río Henares y la cuenca media baja del río Jarama.

El valle del río Henares se encuentra enmarcado por los relieves del páramo, en su margen izquierda, y por los de la raña en su margen derecha. Es un valle de características asimétricas, que posee en su margen derecha un sistema de terrazas escalonadas, muy bien desarrollado, mientras que en su margen izquierdo no presenta desarrollo de terrazas, encontrándose enmarcado por los fuertes escarpes de la superficie del páramo.

Durante todo el recorrido, nos vamos a encontrar, que lo que debía ser un bosque mediterráneo, con vegetación de hoja dura, pequeña, perenne, con porte arbóreo, de crecimiento lento, debido a las condiciones climáticas extremas, con inviernos muy fríos y veranos muy calurosos y secos, donde las plantas tienen solamente la primavera para crecer. Con este clima el árbol dominante es la encina, con variaciones según las condiciones de altitud, suelo o humedad, apareciendo, en este último caso, acebuches, mirtos, alcornoques, quejigos, algarrobas, etc.. En nuestro recorrido, la vegetación autóctona, solo está representada en pequeños bosquetes. A pesar de que Plinio el viejo decía que toda la hispania romana estaba cubierta de bosques de majestuosas y ásperas encinas. Lo predominante en la actualidad son los páramos, con céspedes que escasamente cubren el suelo. Debemos recordar que la ausencia de bosques está directamente relacionada con actividades humanas, como son los incendios, los arados, las podas abusivas, el carboneo, etc.

El **medio ambiente de la comunidad** se caracteriza por la presencia de la gran urbe que representa Madrid capital y su área metropolitana. Esto representa la principal amenaza para el medio natural, debido a la alta densidad de población que supone, y al carácter urbano y/o industrial que imprime. En los últimos años se ha producido un fuerte crecimiento urbanístico debido a la proliferación de segundas viviendas, especialmente en la sierra. Por su carácter de capital de España se requiere un continuo incremento y mejora de las infraestructuras, provocando impactos considerables en el medio natural. La demanda de espacios naturales y de recreo se traduce en una elevada afluencia a los mismos, acompañado de una fuerte presión de uso.

**1º Parada:** Cerro del Viso, entre Torrejón de Ardoz y Alcalá de Henares, observamos un relieve en forma de mesa y ladera de fuerte pendiente. Las cárcavas, muy llamativas desde lejos, son relieves producidos por el agua de lluvia. La erosión que esta produce será mayor cuanto menos vegetación exista, porque, el agua, circulará a mayor velocidad. La mayor o menor cantidad de vegetación tiene que ver con el tipo de suelo, las lluvias, con la tala que el hombre realice, y con la urbanización de la zona, muy llamativa aquí.

**2º Parada:** Santos de la Humosa, veremos una cantera de calizas del páramo, ubicada a unos 1.300 m al N.E. del pueblo de Santos de la Humosa, objeto de vertidos de residuos sólidos urbanos y escombros. Se pueden observar tanto las calizas, como analizar el impacto de la minería en el paisaje, y observando el mapa de las explotaciones mineras de la provincia de Madrid, realizar un análisis de cuales existen, porqué están y su impacto en el medio ambiente. Este estudio inicial nos sirve de base para las siguientes paradas.

**3º Parada:** Antiguo vertedero de Residuos Sólidos urbanos de Alcalá de Henares, actualmente está sellado y en fase de recuperación del entorno, se encuentra a escasos metros del cauce del río Henares. En algunas zonas se puede percibir el olor a metano, síntoma de que todavía hay procesos de descomposición, además el agua superficial arrastra a veces la tierra que cubre el basurero dejando al descubierto las basuras supuestamente selladas. Por último existen lixiviados que llegan rápidamente al



Figura 7. Antiguo basurero de Alcalá de Henares, actualmente sellado.

agua subterránea contaminando el acuífero, debido a que el nivel freático está muy cerca. Se puede hacer un análisis de aguas con un Kit de laboratorio, pero también es interesante realizar con los alumnos un debate sobre los las sustancias que procedentes de las basuras podrían llegar al agua, tales como metales, fosfatos, etc. Y el recorrido que realizan esas aguas.

**4º Parada:** Puente derruido sobre el río Henares, descalzado por efecto de la erosión remontante producida por la extracción de áridos realizada, en el mismo cauce del río, aguas abajo. La zona ha sido utilizada para esta fin desde tiempos históricos.

**5º Parada:** Velilla de San Antonio, Mejorada del Campo, Arganda, extracción de áridos y recuperación de graveras. Visitaremos varias de las explotaciones actuales y abandonadas, de gravas. Han proliferado en la zona debido a la cercanía de Madrid, y al tipo de sedimento detrítico acumulado a lo largo de la historia geológica de la zona. Las explotaciones llegan hasta el nivel freático por lo que se han producido gran cantidad de lagunillas y una importante alteración del medio ambiente de la zona, algunas sirven para nidificación de aves migratorias, en otras se acumulan todo tipo de desechos, que son abandonados libremente.



Figura 8. Cantera de explotación de áridos que ha sido explotada hasta que el nivel freático ha aflorado en superficie, dejando una laguna donde en primavera anidan aves, estamos en la zona de canteras de Velilla de San Antonio y Mejorada del Campo.

**6º Parada:** Cerro de Almodovar, situado al lado de la autovía de Valencia, enfrente de Santa Eugenia, es un ejemplo de Cerro testigo, que económicamente ha servido como fuente de sepiolita, y además ha constituido un importante yacimiento de tortugas fósiles. Se pueden ver materiales arcósicos, que son los que forman la mayor parte del casco urbano de Madrid, puede ser un punto de reflexión sobre el tipo de materiales que forma el suelo de Madrid, de donde proceden, y porqué suceden cosas como los socavones, o que los edificios tengan un largo periodo de asentamiento, durante el cual se siguen moviendo (unos 40 años).

## CUESTIONARIO INICIAL

• ¿Cómo diferenciarías un paisaje en el que la actividad humana ha intervenido de otro en el que no la ha alterado nada?

• Enumera cinco actuaciones, que el hombre realiza en las ciudades, que alteran el medio ambiente que le rodea.

• ¿Qué es un basurero?

• Cita cinco objetos que tiras en tu casa a la basura, que se pueden descomponer fácilmente, y cinco cosas que no se pueden descomponer.

• ¿Qué significa la palabra contaminar?

• Cita cinco sustancias que contaminan la atmósfera y cinco que contaminan otros medios.

• Cita cinco cosas que nosotros podemos hacer para disminuir la contaminación de la atmósfera y cinco para disminuir la contaminación del suelo y del agua.

• ¿Dónde van las basuras que produces en tu casa? Y ¿El agua que sale por el desagüe? ¿Qué se hace con ellos?

## CUESTIONARIO A RELLENAR DURANTE EL ITINERARIO

### Primera parada:

- 1) Observas a tu derecha un relieve elevado con la superficie plana ¿A qué crees que es debido?
- 2) Sus laderas tienen una fuerte pendiente y surcos muy pronunciados en algunos casos ¿Qué agente crees que lo produce?
- 3) ¿Si hubiera más vegetación los surcos serían mayores o menores?
- 4) ¿Qué factores crees que influyen en la mayor o menor vegetación de la zona?

### Segunda parada:

- 5) ¿Qué crees que es y para que sirve una cantera?
- 6) ¿Qué se ha obtenido de esta?
- 7) ¿Cómo crees que ha influido en el paisaje?
- 8) ¿Para qué se utiliza la caliza?
- 9) ¿De donde crees que vienen los escombros que observamos en la cantera? ¿Y las basuras?
- 10) ¿Cómo crees que contaminan aquí los escombros? ¿Y las basuras?

### Tercera parada:

- 11) En el paseo que realizaremos en esta parada observamos un olor fuerte ¿A qué crees que es debido?
- 12) Observamos objetos de la basura que está enterrada y que han quedado al descubierto por que el agua de lluvia ha arrastrado la tierra que lo cubría. Identifica algunos de los objetos.

13) ¿Dónde crees que va el agua de lluvia que se infiltra al basurero?

14) ¿Qué tipo de sustancias disolverá a su paso?

15) ¿Crees que el basurero influirá de alguna manera en el río? ¿Cómo?

16) Recogemos ahora una muestra de agua del río, analizaremos la cantidad de fosfatos que hay ¿Cómo han llegado allí?

### Cuarta parada:

17) ¿Por razones crees que se hundió el puente?

18) ¿Cuál es la causa por la que los cimientos están al descubierto?

### Quinta parada:

19) ¿Qué materiales se obtienen en estas canteras?

20) ¿Para qué se utilizan?

21) ¿Crees que las lagunas son de origen natural?

22) ¿Cómo crees que se han formado?



Figura 9. Ésta cantera fue explotada hasta el nivel freático. Es en la actualidad un lugar donde se tiran todo tipo de residuos, que quedan flotando en el agua, hasta el punto de que parece que no es una laguna.

23) ¿Suponen una alteración del medio natural?

24) ¿Crees que en verano se evaporará el agua bajando el nivel de la laguna?

25) ¿Cómo crees que influirá en el nivel freático?

26) En alguna de ellas observamos aves ¿Qué tipo de aves son?

27) ¿Viven aquí todo el año?

28) ¿Es beneficioso o perjudicial para las aves que existan estas lagunas? ¿Por qué?

29) La superficie del agua de la última laguna está cubierta de basura, formada principalmente por bidones y latas de aceite, que flotan hasta el punto de que su superficie parece sólida y no líquida ¿Crees que eso es contaminación?

30) A que medio crees que afectará más al agua o a la atmósfera ¿Cómo? ¿Qué tipo de sustancias crees que podemos encontrar allí?

### Sexta parada:

- 31) Observa el cerro testigo. No nos podemos acercar a él por que está rodeado de las vallas que impiden el acceso a la cantera, pero puedes observarla de lejos ¿Crees que influye mucho en el paisaje? ¿Para que se utiliza la sepiolita?

### Cuestionario final

- ¿Como diferenciarías un paisaje en el que el hombre ha intervenido de otro en el que no ha alterado nada?
- ¿Conoces algún lugar cercano a tu domicilio donde se den las condiciones de la pregunta anterior?
- Enumera cinco actuaciones, que el hombre realiza en las ciudades, que alteran el medio ambiente que le rodea.
- ¿Qué es un basurero?
- ¿Has visitado alguno? ¿Que aspecto tiene?
- ¿Conoces algún basurero que esté sellado? ¿Cuál? ¿Qué aspecto tiene? ¿Se percibe algún olor? ¿A que crees que es debido?
- Cita cinco objetos que tiras en tu casa a la basura, que se pueden descomponer fácilmente, y cinco cosas que no se pueden descomponer.



Figura 10. Aspecto de una cantera de explotación de áridos en funcionamiento.

- ¿Qué significa la palabra contaminar?
- Cita cinco sustancias que contaminan la atmósfera y cinco que contaminan otros medios que no sea la atmósfera.
- Cita cinco actuaciones que nosotros podemos realizar para disminuir la contaminación de la atmósfera y cinco para disminuir la contaminación del suelo y del agua.
- ¿Donde van las basuras que produces en tu casa? Y ¿El agua que sale por el desagüe? ¿Qué se hace con ellos?
- ¿De dónde salen los materiales (arenas, yesos, hormigón, etc.) que se utilizan para construir edificios?
- ¿Qué son los áridos? ¿para qué se utilizan?
- ¿Influye de alguna manera en el río el hecho de extraer arenas de su cauce?
- Cuando se extraen materiales de una gravera ¿Qué pasa al llegar al nivel freático?
- Cuando existe una laguna, tanto si es natural como artificial ¿Cómo influye la insolación en la alteración del nivel del agua en la laguna? ¿Y si es alimentada por agua subterránea?
- Si se vierten contaminantes a una laguna formada por la intersección de la superficie freática. ¿Influirá esa agua contaminada de alguna manera en el agua subterránea?

### BIBLIOGRAFÍA

Ayala, F.J. (1985) *Atlas Geocientífico del Medio Natural de la Comunidad de Madrid*. Instituto Geológico y Minero. Madrid.

Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional. (1999) *El medio ambiente en la comunidad de Madrid 1997 - 1998*. Comunidad de Madrid.

Gordon, J. *Reciclar*.(1983) Ediciones S.M. Madrid.

Hare, T. *Los residuos domésticos*.(1992). Ediciones S.M. Madrid. ■