

## BLOQUE 3

¿Cuáles son las características de los diferentes tipos de energía que utilizamos en el centro?

## ¿Cuáles son las características de los diferentes tipos de energía que utilizamos en el centro escolar?



### OBJETIVOS DEL BLOQUE

- Conocer algunas fuentes de energía que utilizamos en nuestra vida cotidiana, sus características y utilidad, y las repercusiones que tiene en el medio ambiente.
- Diferenciar entre fuentes de energía renovables y no renovables.
- Investigar algunas de las características de estos tipos de energía: situación de las fuentes de energía bruta, sistemas de recogida o extracción, transporte, almacenaje, convertidores, formas de consumo.
- Elaborar un informe de conclusiones para la redacción del Plan de Acción.

### ACTIVIDAD ESTRUCTURANTE

Partiendo de un trabajo de investigación se intentarán conocer y diferenciar algunas de las características más significativas de las energías renovables y no renovables y las repercusiones que tiene su utilización en el medio ambiente.

### ÁREAS DEL CURRÍCULUM

PRIMARIA: Conocimiento del Medio, Matemáticas y Lengua, Ed. Artística Plástica

SECUNDARIA: Ciencias Naturales, Tecnología, Ciencias Sociales, Matemáticas, Lengua.

### DESCRIPCIÓN DE LAS FICHAS

1. Haciendo un largo viaje.
2. Descubriendo las fuentes de energía.
3. Investiga otras fuentes de energía.

### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Act. 1: Visita a un parque eólico, central térmica, central solar, casas autosuficientes, etc.

Act. 2: Propuesta de trabajo con el Boletín de Energías renovables.

Act. 3: Feria de Nuevas tecnologías

Act. 4: Marea negra.

## ¿Cuáles son las características de los diferentes tipos de energía que utilizamos en el centro escolar?



CONTENIDOS

**CONCEPTUALES**

El sol, fuente de energía para la tierra. Fuentes de energía  
Energía renovable y no renovable. Recursos energéticos. Combustibles.  
Materia prima, conservación de recursos, tecnología, consumo.  
La corriente eléctrica se produce industrialmente, aprovechando distintas fuentes de energía.

**PROCEDIMENTALES**

Manejo de información, descripción, realizar cuestionarios y sacar conclusiones del análisis.  
Representaciones gráficas, clasificar, ordenar, realizar estadísticas.  
Expresión oral y escrita.

**ACTITUDINALES**

Toma de conciencia sobre la importancia de la energía en las actividades cotidianas y sobre la limitación de los recursos energéticos.  
Fomentar el espíritu crítico y la responsabilidad .

**MATERIALES DE APOYO**

- Material Nº 1: ¿Qué son las energías renovables?.
- Material Nº 2: Energías no renovables.
- Material Nº 3: Materias primas y energía para fabricar una tonelada de papel.
- Material Nº 4: Consecuencias Medioambientales derivadas del uso de la energía.
- Material Nº 5: Para saber más sobre el reciclado de pilas.

**OTRAS ACTIVIDADES O MATERIALES QUE PUEDES ENCONTRAR EN LOS LIBROS ENTREGADOS O EN EL CEP.**

- Manual de Educación ambiental. Equipo del Molino de Lecrín. Diputación de Sevilla.
  - Ficha 9: Estudiando el efecto invernadero.
  - Ficha 12: Con muy malos humos.
- Fichero de actividades de Educación Ambiental. Junta de Andalucía. Consejería de Educación y Ciencia.
  - Act. El viento, fuente de energía (secundaria)
  - Act. Aprovechar la energía del sol (primaria y secundaria)
- Explorando el Medio Ambiente Europeo.
  - Act. 34. Islas de calor urbanas.

# 1. Haciendo un largo viaje.

PROFESORADO



## OBJETIVOS

- Recoger información sobre la procedencia de la energía que utilizamos.

## PROCEDIMIENTO

Se propone que en clase se copie en la pizarra las dos primeras columnas de la ficha para que se rellenen entre todos los alumnos y alumnas con ayuda y coordinación del profesor o profesora

Una vez rellenada la columna de la Energía se harán tantos grupos como tipos de energía utilicemos en el centro escolar. Cada grupo estará encargado de investigar la empresa que suministra la energía, cómo se produce, dónde se procesa, país de origen, etc... Para ello podrán pedir información, por ejemplo y según el caso: a los empleados de la gasolinera, a la empresa que abastece al centro de combustible para la calefacción, al Ayuntamiento, consulta en Internet...

Finalizado el plazo acordado para realizar esta primera sesión realizaremos una segunda. En ella completaremos el resto del cuadro que se propone en la ficha y expondremos los métodos de investigación utilizados por cada grupo, así como las dificultades encontradas durante el proceso.

Es muy posible que no encontremos toda la información que se requiere en la ficha, pero no importa, el objetivo es descubrir que no es nada fácil saber de dónde procede la energía que utilizamos y que en muchos casos su origen está más allá de nuestras fronteras.

# 1. Haciendo un largo viaje



GRUPO

|               | La necesitamos para | Energía | Empresa suministradora | De dónde viene | Centro donde se produce o país de origen de la materia prima |
|---------------|---------------------|---------|------------------------|----------------|--|
| Calefactor    |                     |         |                        |                |  |
| Bombillas     |                     |         |                        |                |  |
| Fotocopiadora |                     |         |                        |                |  |
| Televisión    |                     |         |                        |                |  |
| Radiador      |                     |         |                        |                |  |
|               |                     |         |                        |                |  |
|               |                     |         |                        |                |  |
|               |                     |         |                        |                |  |
|               |                     |         |                        |                |  |

# 1. Haciendo un largo viaje

## RESUMEN



|  | La necesitamos para | Energía | Empresa suministradora | De dónde viene | Centro donde se produce o país de origen de la materia prima |
|--|---------------------|---------|------------------------|----------------|--|
|--|---------------------|---------|------------------------|----------------|--|

|               |  |  |  |  |  |
|---------------|--|--|--|--|--|
| Calefactor    |  |  |  |  |  |
| Bombillas     |  |  |  |  |  |
| Fotocopiadora |  |  |  |  |  |
| Televisión    |  |  |  |  |  |
| Radiador      |  |  |  |  |  |
|               |  |  |  |  |  |
|               |  |  |  |  |  |

1. ¿Habéis podido rellenar toda la información que os pide la ficha?, ¿Por qué?
2. ¿Os habéis planteado alguna vez que cuando le ocurre un accidente a un gran petrolero, puede ser que esa carga tuviera como destino el derroche del uso de la electricidad que practicamos en el primer mundo?.

## 2. Descubriendo las fuentes de energía

PROFESORADO



### OBJETIVOS

- Aprender a identificar las diferentes formas de energía.
- Conocer las infraestructuras que requieren y las consecuencias medioambientales que provocan
- Generar un proceso de aprendizaje a través de la investigación.

### PROCEDIMIENTO

Dividiremos la clase en grupos. Cada uno de ellos completará la tabla buscando información en diferentes fuentes como libros, revistas, Internet, etc. Es importante que contrasten información de diferentes fuentes.

Después, transcurrido el tiempo estimado para esta primera tarea, se hará una puesta en común donde se completará una ficha similar donde se recoja el resultado de las diferentes investigaciones.

## 2. Descubriendo las fuentes de energía



GRUPO

| Distintas formas de energía | ¿Cómo se produce? | Infraestructuras que necesitan | Consecuencias medioambientales que provocan la producción y el consumo |
|-----------------------------|-------------------|--------------------------------|--|
| Eléctrica                   |                   |                                |  |
| Mecánica                    |                   |                                |  |
| Química                     |                   |                                |  |
| Calorífica o Térmica        |                   |                                |  |
| Electromagnética            |                   |                                |  |



## 2. Descubriendo las fuentes de energía



GRUPO

|                             |           |          |         |
|-----------------------------|-----------|----------|---------|
| Distintas formas de energía | Eléctrica | Mecánica | Química |
|-----------------------------|-----------|----------|---------|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Consisten en...<br>(fuente de energía)                                 |  |  |  |
| Infraestructuras que necesitan   |  |  |  |
| Consecuencias medioambientales que provocan la producción y el consumo |  |  |  |

## 2. Descubriendo las fuentes de energía



GRUPO

|                             |                      |                  |         |
|-----------------------------|----------------------|------------------|---------|
| Distintas formas de energía | Calorífica o Térmica | Electromagnética | Nuclear |
|-----------------------------|----------------------|------------------|---------|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Consisten en...<br>(fuente de energía)                                 |  |  |  |
| Infraestructuras que necesitan   |  |  |  |
| Consecuencias medioambientales que provocan la producción y el consumo |  |  |  |

## 2. Descubriendo las fuentes de energía



GRUPO

| Centros de producción de energía                                       | Mini central hidráulica | Central Térmica de Biomasa | Molino Eólico |
|--|-------------------------|----------------------------|---------------|
| ¿Cómo se produce?  |                         |                            |               |
| Infraestructuras que necesitan   |                         |                            |               |
| Consecuencias medioambientales que provocan la producción y el consumo |                         |                            |               |

## 2. Descubriendo las fuentes de energía



GRUPO

| Centros de producción de energía                                       | Solar Térmica | Solar fotovoltaica | Aprovechamiento de Residuos sólidos urbanos |
|--|---------------|--------------------|---|
| ¿Cómo se produce?  |               |                    |   |
| Infraestructuras que necesitan   |               |                    |   |
| Consecuencias medioambientales que provocan la producción y el consumo |               |                    |   |

### 3. Investiga otras fuentes de energía naturales

PROFESORADO



#### OBJETIVOS

- Identificar las energías naturales
- Recordar los usos que tradicionalmente se vienen haciendo de las fuentes de energía naturales.

#### PROCEDIMIENTO

Para elaborar este estudio se dispone de dos fichas; una de ellas tiene completada la columna de “ejemplo de utilización en la naturaleza” y la otra no. La finalidad es que se utilice una u otra en función del nivel del alumnado con el que se vaya a trabajar.

Se propone copiar el cuadro en la pizarra e ir completándolo a modo de lluvia de ideas. El profesorado aclarará los conceptos más complejos o desconocidos.

### 3. Investiga otras fuentes de energía naturales

Primaria

GRUPO



Existen energías en la naturaleza han sido tradicionalmente aprovechadas por multitud de seres vivos, entre ellos las personas. Descubre cuáles fueron, y en algunos casos aún, sus usos:

| Energía y naturaleza                | Consiste en... | Ejemplo de su utilización  |
|-------------------------------------|----------------|--|
| Energía del viento                  |                | Dispersión de semillas de numerosas plantas. Las personas la utilizamos para navegar, moler el grano o producir electricidad con molinos |
| Energía de las corrientes fluviales |                | En la antigüedad para transportar mercancías, moler grano o producir electricidad con molinos.   |
| Energía de las corrientes marinas   |                | Se ha utilizado para establecer rutas de navegación  |
| Energía de las mareas               |                | El agua mueve turbinas que producen energía eléctrica.   |
| Energía de las olas del mar         |                | Algunos países como Japón están estudiando la obtención de energía eléctrica a partir de este movimiento constante del agua.             |
| Energía geotérmica                  |                | En Islandia casi la mitad de la población utiliza esta energía como sistema de calefacción.  |
| Energía de la biomasa               |                | El ser humano ha aprendido a aprovecharla en forma de calor, incluso para la producción de electricidad                                  |

### 3. Investiga otras fuentes de energía naturales

Secundaria

GRUPO



Existen energías en la naturaleza han sido tradicionalmente aprovechadas por multitud de seres vivos, entre ellos las personas. Descubre cuáles fueron, y en algunos casos aún, sus usos:

| Energía y naturaleza                | Consiste en... | Ejemplo de utilización |
|-------------------------------------|----------------|------------------------|
| Energía del viento                  |                |                        |
| Energía de las corrientes fluviales |                |                        |
| Energía de las corrientes marinas   |                |                        |
| Energía de las mareas               |                |                        |
| Energía de las olas del mar         |                |                        |
| Energía geotérmica                  |                |                        |
| Energía de la biomasa               |                |                        |

## Conclusiones y Propuestas de Mejora



¿Qué características tienen las fuentes de energía que utilizamos en nuestro centro escolar?, ¿Son renovables o no renovables?, ¿De dónde vienen?, ¿Qué repercusiones tiene su uso en el medio ambiente?.

### PROPUESTAS DE MEJORA

Las fuentes de energía que utilizamos, ¿son las mejores?, ¿son las únicas?, ¿podemos cambiar algo para mejorar?.



## ACTIVIDADES



### ACTIVIDAD Nº1

VISITA A UN PARQUE EÓLICO, CENTRAL TÉRMICA, CENTRAL SOLAR, CASAS AUTOSUFICIENTES, ETC.

Con esta actividad sugerimos la posibilidad de organizar una visita escolar a uno o varios de los lugares propuestos. Con ello haremos el aprendizaje de la energía más significativo para nuestros alumnos y alumnas.

### ACTIVIDAD Nº2

PROPUESTA DE TRABAJO CON EL BOLETÍN DE ENERGÍAS RENOVABLES

<http://www.energiasrenovables.larevista.es>

Proponemos que cada semana se encarguen dos alumnos/as de seleccionar las noticias que crean más importantes y las coloquen en un tablón de “prensa ecológica”.

### ACTIVIDAD Nº3

FERIA DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

Ficha nº 48. Guía de actividades medioambientales Habitat.

Nuestro alumnado organizará una animada Feria de Muestras donde se convertirán en empresarias/os, expositores/as y hasta en inventoras/es de aparatos con gran futuro.

### ACTIVIDAD Nº4

MAREA NEGRA

Ficha nº 33. Guía de actividades medioambientales Habitat.

Las personas participantes simulan una marea negra con agua, aceite, huevos duros y plumas ¿hallarán la manera de paliar la contaminación?



## ACTIVIDAD Nº 3

**Edades:** a partir de 12 años

**Duración:** Una semana

**Grupo:** a partir de 15 participantes

**Materiales:** cajas de cartón grandes, plafones, rotuladores

### Objetivos:

- Saber que existen energías limpias y renovables, hoy poco explotadas, pero que ofrecen enormes posibilidades.
- Descubrir que las mejoras tecnológicas permiten un uso más eficiente de los recursos naturales y energéticos.
- Valorar la innovación tecnológica como uno de los instrumentos útiles para progresar hacia un modelo de sociedad sostenible.

### Actividad

¡Vamos a la feria! Las personas participantes montarán una animada feria de muestras de la que serán protagonistas, ya que se convertirán en empresarios y empresarias, expositores y expositoras y hasta en inventores e inventoras de aparatos con gran futuro.

### Contexto

"Arquímedes, el físico más grande de la antigüedad, vivía tranquilo en su Siracusa natal dedicado a sus investigaciones y experimentos: era tan sabio que sus paisanos le conocían todos y le admiraban. Un día aparecieron en el horizonte las naves romanas dispuestas a conquistar la ciudad y toda la isla de Sicilia. El pánico se apoderó de sus habitantes, gente pacífica que no sabían como defenderse. Recurrieron al gran sabio y éste tuvo una idea genial: hizo construir unos enormes espejos parabólicos que concentraron los rayos solares sobre las naves romanas: al cabo de poco, éstas ardían por los cuatro costados".

# Feria de Nuevas Tecnologías

## ACTIVIDAD Nº 3



Durante mucho tiempo se pensó que esta historia era cierta, hoy sabemos que no es más que una leyenda nacida de la gran fama que gozaba Arquímedes. Pero lo que subyace en el relato es la ya antigua intuición de que el uso de la energía solar ofrecía enormes posibilidades. No obstante, el gran desarrollo de la sociedad moderna industrial no ha provenido del uso directo de la energía solar, sino se ha basado en la explotación de las llamadas “energías fósiles”: primero el carbón, luego el petróleo, más tarde el gas natural. Todas ellas son también energías que provienen también del sol, pero de modo indirecto. Se denominan fósiles porque no son sino formas de energía química almacenada en restos de seres vivos que la “atraparon” del sol hace millones de años. Es una energía que resulta de muy cómoda utilización y por ello casi todas nuestras máquinas se han diseñado para alimentarse con ella.

Desde el primer momento se han utilizado “como si” estas fuentes fueran a durar siempre, aunque sabemos bien que no son infinitas. Hoy somos más conscientes de ello que nunca, y los productores de petróleo calculan que con el actual ritmo de explotación, éste se podría agotar hacia el año 2.050. Ahora bien si el nivel de consumo petrolífero del mundo se hiciera extensivo al resto de habitantes del mundo, ¿en cuantos años se agotarían las reservas? Esta misma mentalidad de falsa infinidad es la que ha predominado en el uso de todo tipo de recursos: madera, minerales, peces, etc.

Este tipo de explotación de recursos toca a su fin y debe ser sustituido por otra mentalidad, la de la sociedad sostenible, aquella que use los recursos naturales sin sobrepasar la tasa de renovación, o la que use con extrema prudencia los recursos no renovables.

Ahorrar al máximo, reciclar al máximo, usar energías renovables ya no son ingenuos deseos sino necesidades ineludibles. Y para que sean operativas en nuestra sociedad es necesario efectuar

# Feria de Nuevas Tecnologías

## ACTIVIDAD Nº 3



cambios tecnológicos substituyendo viejas tecnologías obsoletas basadas en el despilfarro, por nuevas tecnologías basadas en el ahorro y en la racionalidad.

### Desarrollo paso a paso

1.- Animad a las personas participantes a preparar una Feria de Nuevas Tecnologías. Presentad la actividad como una feria a la vez tradicional (porque habrá expositores, stands, visitantes, animación...) y a la vez innovadora (porque se exponen técnicas y productos novedosos presentados de manera original).

2.- En la feria se mostrarán en concreto tres líneas tecnológicas:

- Tecnología del ahorro: podemos ahorrar agua, energía, papel, aluminio, gasolina... es decir toda clase de recursos naturales
- Tecnologías energéticas: se trata de intentar aprovechar las inmensas posibilidades de las fuentes energéticas limpias e imperecederas que nos ofrece la naturaleza: el sol, el viento, la fuerza del agua terrestre (saltos) o marítima (mareas)...
- Tecnologías de reciclaje: muchos de los productos que se tiran pueden volver a servir para los mismos fines (reutilización) o para nuevos fines ahorrando materiales, energía y residuos. Podemos reciclar cristal, metales, papel, maderas, tejidos, aparatos o muebles viejos, etc.

3.- Dividid el conjunto de participantes en tres grupos. Cada uno de ellos se especializará en una de las tres líneas tecnológicas. Si el número de participantes es elevado pueden dedicarse dos stands a una misma tecnología aunque cada stand se planteará autónomamente. Para cada stand se requieren entre 5 y 7 personas.

4.- Los responsables de un stand se organizarán como una empresa autogestionada. Se pueden designar diversos papeles: administración (inventario de material, relaciones con el director o directora de la actividad, economía, encargados y encargadas de obra (construcción del stand), decorador o decoradora responsable de la comunicación (información, relaciones públicas,



## ACTIVIDAD Nº 3

“prensa”) y la persona encargada de la coordinación general. Debe insistirse que en una empresa pequeña todas las personas deben colaborar en todas las tareas en el momento que haga falta.

5.- El contenido de cada stand deberá estar formado por los siguientes elementos:

- Paneles (por lo menos uno) de información básica donde constará la explicación de la “filosofía” del stand y se ilustrarán ejemplos y consejos
- Experimentos-muestra en que se demuestren las posibilidades de realización práctica y simple de aquella filosofía.
- Otras informaciones y sugerencias que puedan completar las informaciones básicas, sugerir otros experimentos muestra, etc.

En los anexos se dan ejemplos sencillos para cada uno de los elementos y para cada uno de los stand. Pueden realizarse éstos u otros surgidos durante la fase de planificación y diseño.

6.- Es necesario pautar el tiempo de esta actividad que ocupa más de un día. Las fases a tener en cuenta son:

- Selección de los temas concretos y de los experimentos-muestra.
- Planificación y diseño de los stands.
- Búsqueda de información y materiales.
- Preparación de los paneles y los experimentos-muestra.
- Redacción y envío de invitaciones.
- Redacción y realización de folleto para repartir en los stands.
- Construcción del stand
- Celebración de la feria con asistencia de público invitado.
- Valoración final. Posible reparto de menciones y reconocimientos.

7.- una vez decidido el contenido del stand se deben poner manos a la obra.

Es interesante recabar información y procurarse ilustraciones (periódicos, revistas, carteles, fotocopias de libros, etc.)



## ACTIVIDAD Nº 3

8.- para montar los stands deben de utilizarse al máximo productos reciclados: cajas de cartón de electrodomésticos pueden servir para fabricar "mesas", "mostradores", etc, y los cartones desplegados para hacer paneles. Es necesario recoger unos días antes cajas de cartón de gran tamaño u otros materiales que puedan ser útiles.

9.- El apartado de comunicación es muy importante y debería contar al menos con dos elementos:

- Invitaciones y/o anuncios a repartir entre nuestros familiares, vecinos y vecinas, amigos y amigas, el profesorado...
- Folletos a repartir el día de la exposición resumiendo el contenido del stand y explicando las ventajas de las nuevas tecnologías.

Tanto las invitaciones como los folletos de propaganda deben realizarse sobre papel reciclado o reutilizar papel.

10.- Se deben prepara unas hojas en las que cada visitante escogerá:

- 1.- el experimento- muestra que le ha parecido más interesante y sugerente
- 2.- el mejor stand
- 3.- las mejores informaciones (más claras, mejor explicadas e ilustradas). También se pueden instalar Buzones de sugerencias para que los visitantes expongan otros experimentos o la aplicación de otras tecnología, etc.

11.- Fase final. Una vez terminada la exposición debe procederse a su desmontaje; de acuerdo con su filosofía se aprovecharán todos los materiales reutilizables o se depositarán en contenedores apropiados.

Dentro de la semana siguiente se efectuará la valoración final para la cual se pueden considerar los siguientes aspectos:

Actualmente desperdiciamos más del 50% de la energía que se produce a pesar de que gastamos fuentes no renovables. Las soluciones parecen que se encuentran en el ahorro, en una mayor eficiencia en los procesos y en la explotación de fuentes de energía renovables.



### SOBRE EL AHORRO

¿Es el ahorro energético una alternativa real? ¿Estamos dispuestos a ahorrar? ¿En que sí y en que no? ¿De qué otras maneras se pueden evitar pérdidas inútiles de energía? (aislando edificios, reparando averías, previniendo escapes, apagando luces y aparatos cuando no se usen, etc.).

### SOBRE LA EFICIENCIA

¿Pensamos, en general, si un aparato es eficiente o no antes de comprarlo? ¿Comparamos modelos? ¿Habéis oído o leído algo sobre si se trabaja lo suficiente para mejorar la eficiencia de los motores (de los automóviles, por ejemplo)?

### SOBRE NUEVAS FUENTES DE ENERGÍA

Toda la energía procede del sol, ya sea directamente, ya sea a través de los movimientos del agua y del aire, o a través de los seres vivos (los vegetales lo captan y lo transfieren a los animales). Teniendo eso en cuenta, ¿de cuantas maneras se os ocurre que podemos aprovechar la energía inagotable del sol? ¿Qué solución os parece más aplicable? ¿Creéis que se investiga suficientemente? ¿Conocéis realidades actuales que funcionen con tecnologías limpias? ¿Qué opinión os merecen? ¿Hasta qué punto la investigación tecnológica puede solucionar los problemas ambientales? ¿Cuál es su importancia? ¿Hay algunos problemas que no puede solucionar la tecnología? ¿Qué otras líneas de trabajo son necesarias?

# Marea Negra

## ACTIVIDAD Nº 4



**Edades:** De 10 a 16 años

**Duración:** 50 a 60 minutos

**Grupo:** Hasta 30 participantes

**Materiales:** agua, detergente, aceite de coche, para cada grupo: 3 huevos duros, 2 recipientes (tazones) una cuchara o un cuentagotas, una lupa de ave, hojas de papel y lápiz.

**Espacio:** interior

### Objetivos

- Entender cómo las mareas negras pueden afectar a los ambientes marinos y en concreto a los mediterráneos.
- Examinar alguna de las posibles consecuencias negativas de la contaminación del mar.
- Conocer algunas soluciones técnicas de las que se dispone actualmente.

### Actividad

Las personas participantes simulan una marea negra con agua, aceite, huevos duros y plumas ¿hallarán la manera, de paliar la contaminación del mar?

### Contexto

Los impactos de la contaminación ambiental son normalmente difíciles de ver, pero una gran mancha de petróleo vertido en el mar es uno de los casos en que se hace más evidente. Las mareas negras son como la punta del iceberg de la contaminación del mar. Corresponden de hecho a la tercera parte de la contaminación marina y proceden de la navegación, de derrames accidentales, de escapes durante la limpieza de los depósitos de los petroleros y de las perforaciones petrolíferas. Las técnicas de limpieza de las grandes manchas se aplican contra reloj: en un primer momento, mientras la mancha se encuentra concentrada, se intenta aspirar al máximo de



# Marea Negra

## ACTIVIDAD Nº 4



petróleo posible. Cuando la mancha está ya extendida por la acción de las olas se utilizan detergentes para ayudar a disiparla. Se trata de acciones paliativas que no evitan la muerte de miles de aves y peces, ni la degradación de las costas cercanas durante algunos años.

De forma menos evidente, pero casi igualmente abundante (el 46% de la contaminación por petróleo<sup>9</sup>, existen mareas negras procedentes de tierra firme debidas a las filtraciones de residuos de coches, maquinaria pesada, industria, etc. El petróleo en el mar, incluso en un bajo nivel, puede matar las larvas y extender enfermedades entre los seres vivos marinos. Las capas de aceite matan la vida en el mar, en especial en los hábitats cercanos a la costa. Los grumos de alquitrán que se forman al coagularse los aceites ensucian las playas y los hábitats costeros.

Como hemos dicho, únicamente una tercera parte de la contaminación marina procede del petróleo. Las otras dos terceras partes corresponden sobre todo a desagües y vertidos procedentes de tierra y a las emisiones procedentes también de tierra que son transportadas por el aire. El océano nos ofrece amplias posibilidades de librarnos de los residuos, pero hay que tener mucho cuidado y precaución. El sentido común exige el control y la reducción de la contaminación en sus fuentes de origen.

### Desarrollo paso a paso

#### Preparación

- 1.- Preparad los huevos duros y colocad el aceite de coche, el detergente y el agua en un lugar accesible a todos.
- 2.- Repartid el material entre los grupos ( " recipientes, 3 huevos duros, 1 cuchara o cuenta gotas, 1 lupa, 1 pluma) y hojas de papel y lápiz para cada participante.

# Marea Negra

## ACTIVIDAD Nº 4



### Desarrollo de la actividad

- 1.- Dividid los participantes en grupos de 3 o 4. Cada grupo coge un recipiente adecuado (un bol poco profundo resulta idóneo) parcialmente lleno de agua. Los participantes deberían añadirle una cucharada de aceite de coche.
  - 2.- Pedidles que observen la interacción entre el aceite y el agua, midan el área recubierta por el aceite (diámetro) y hagan un dibujo. Comentad y comparad las observaciones.
  - 3.- Plantead que están haciendo un experimento. Que se imaginen que el agua del bol es el mar y la mancha de aceite es petróleo que se ha derramado de un petrolero. Proponedles que hagan una marea negra. Puesto que las aguas del mar siempre están en movimiento, las personas participantes del grupo tendrán que mover el agua con la cuchara.
  - 4.- Pedidles que observen qué sucede con el aceite y el agua, y que lo escriban o dibujen. Comparad y comentad las observaciones. No vaciéis este recipiente; lo volveréis a utilizar en el punto 6.
  - 5.- Preguntad a los y las participantes si saben qué les pasa a los animales marinos cuando se produce una marea negra. Probablemente hayan visto fotos de peces, mamíferos marinos o aves muertas y las playas sucias. Comentad que van a realizar un experimento para ver qué pasa con los huevos de las aves. Se coloca sólo aceite en un recipiente (no es necesario llenarlo) y se introducen tres huevos duros. Se saca un huevo al cabo de 5 minutos y se examina después de quitarle la cáscara. Se saca el segundo huevo al cabo de 15 minutos y el tercero al cabo de 30 minutos, se pelan, se examinan y se comparan unos con otros. Comentad las observaciones. ¿Qué efecto puede tener el aceite en los huevos de los pájaros que anidan al lado del agua? ¿y en los huevos de los peces?
  - 6.- Vamos a ver ahora cómo se limpian las mareas negras.
- Los participantes deben colocar una gota de detergente en el primer bol (el que contiene agua con aceite) y observar y dibujar qué pasa. Se vuelve a remover el agua haciendo olas con más y

## Marea Negra

### ACTIVIDAD Nº 4



menos intensidad, como en el mar, y se observa de nuevo, una vez con lupa y otra sin ella, y se dibuja. ¿Se puede idear alguna otra manera de limpiar las mareas negras?

7.- Para ver los efectos de las mareas negras en las aves, los y las participantes examinarán primero una pluma con una lupa y dibujarán lo que estén viendo. Luego se sumerge la pluma dentro del agua durante uno o dos minutos y se vuelve a observar con lupa. Se dibuja y se compara con las primeras observaciones. Después se coloca la pluma en el aceite durante dos minutos y se observa con lupa, se dibuja y se compara con los dibujos anteriores. A continuación se limpia la pluma con detergente, se aclara con agua y se seca. Se examina nuevamente con la lupa, se dibuja y se compara con los dibujos anteriores. Haced que comenten ahora los cambios en la pluma después de haber pasado el aceite y después de haber pasado por el detergente. ¿Qué efecto podrían tener estos cambios en la actividad normal de las aves?

8.- Comentad otros posibles efectos de una marea negra sobre las aves y los impactos sobre las otras especies de animales y plantas, personas y medioambiente ¿Qué actividades humanas están implicadas? ¿Qué otros ejemplos de contaminación provocada por actividades humanas han sido negativas para animales, plantas, personas y ambiente? ¿Qué se ha hecho y que se puede hacer al respecto?.

9.- Plantead qué hacer con el agua con aceite de los recipientes. Si lo tiran por el desagüe acabará en el mar. Pedid que piensen qué se puede hacer con estos residuos de manera que no contaminen el agua o el suelo. Podéis informaros sobre qué hacer con los aceites usados en el organismo de saneamiento de vuestra comunidad autónoma.

10.- Pedid a cada participante que escriba un resumen de los descubrimientos del experimento, sugerencias y recomendaciones.

# Marea Negra

## ACTIVIDAD Nº 4



### Evaluación

Para estructurar ejercicios de evaluación se sugiere que el grupo participante:

- Cite dos o tres problemas de contaminación que conozcan y describan que efectos negativos tienen sobre los animales y en concreto sobre las aves (sus huevos y sus plumas)
- Comenten qué técnicas se han empleado para limpiar las manchas.
- Citen dos o tres medidas para evitar una marea negra.

### Sugerencias

- Pueden usarse diferentes tipos de aceite- de cocina, de motor , de coche, petróleo, etc.- y comparar los efectos que provoca cada uno de ellos. Se pueden añadir colorantes alimentarios a los aceites para facilitar la observación de los efectos.
- Se pueden utilizar otras sustancias contaminantes para ver los efectos que tienen en los huevos y en las plumas. Tener precaución de no utilizar ninguna sustancia peligrosa.

### Extensiones

- Para grupos a partir de 12 años iniciar la actividad haciendo que cada grupo coja un recipiente poco profundo, lo llene parcialmente de agua y añada de 5 a 10 ml de aceite (con un cuentagotas). Después tienen que medir el área cubierta por el aceite y hacer un dibujo donde se indiquen las medidas. Utilizando esta información deben calcular el área que podrá ser afectada por un vertido de petróleo de:
  1. un barco que transporta 30.000 litros
  2. un petrolero que transporta 1.000.000
  3. un superpetrolero que transporta 2.500.000.000 de litros.

Discutir y comparar los cálculos con los demás grupos. Realizar gráficas y calcular una media entre todas las figuras. Los puntos 5, 6,7 y 8 se harán tal como se ha indicado en la actividad.

# Marea Negra



## ACTIVIDAD Nº 4

- Completar individualmente o en grupos los cuadro vacíos de la siguiente tabla con las causas básicas y los efectos de la contaminación marina. Comparar las diferentes respuestas y elegir entre todos las acciones para evitar la contaminación marina que podemos realizar cada día.

| Causas básicas y efectos de la contaminación marina  |   |                  |                                    |
|--|---|------------------|------------------------------------|
| Origen /causa básica   | Efecto  | Origen doméstico | Acciones para reducirla o evitarla |
| <b>Nutrientes</b><br>Vertidos. La mitad proviene del alcantarillado , la mitad de la silvicultura en las tierras altas y de la actividad agraria; también de óxidos de nitrógeno procedentes de centrales de energía, coches, etc. | Alimenta la floración de algas en aguas costeras. Su descomposición deja el agua sin vida y mata otras vidas marinas. Puede estimular la floración de algas tóxicas (mareas rojas) que expulsan elementos tóxicos en el agua, capaces de matar peces o de envenenar a las personas. |                  |                                    |
| <b>Sedimentos</b><br>Vertidos procedentes de extracciones, silvicultura, agricultura y ganadería, otros usos de la tierra; extracciones costeras y dragados.   | Enturbia el agua, impide la fotosíntesis debajo de las aguas superficiales. Obtura las branquias de los peces. Cubre y entierra los ecosistemas costeros. Transporta elementos tóxicos y excesos de nutrientes.   |                  |                                    |
| <b>Patógenos</b><br>Alcantarillado, ganado   | Contamina las zonas donde se baña la gente y también donde crecen peces y mariscos: pueden propagar tifus, cólera, etc.   |                  |                                    |
| <b>Tóxicos persistentes:</b><br>PCB,DDT, metales pesados...vertidos industriales; aguas residuales de ciudades, pesticidas agrícolas, bosques, uso doméstico, etc, filtraciones de vertederos de basuras.                          | Envenena u ocasiona enfermedades a los seres vivos costeros. Contamina peces y mariscos. Tóxicos solubles en grasas que se acumulan en los tejidos de los depredadores  |                  |                                    |

# Marea Negra



## ACTIVIDAD Nº 4

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <p><b>Petróleo</b><br/>46% filtraciones de residuos de vehículos, industria, otras fuentes situadas en tierra firme; 32% operaciones de limpieza de barcos-cisterna y otras maniobras marítimas; 13% accidentes en el mar; así mismo perforaciones de petróleo cerca de la costa y filtraciones naturales.</p> | <p>Un nivel bajo de contaminación puede matar las larvas y propagar enfermedades a los elementos vivos del mar, sobre todo los hábitats cercanos a la costa. Los flóculos de alquitrán que se forman al coagularse los aceites ensucian las playas y hábitats costeros.</p> |  |  |
| <p><b>Especies introducidas</b><br/>Algunos millares de especies en tránsito diario en aguas de lastre; también a partir de canales que conectan masas de agua y de los proyectos de mejora pesquera.</p>  | <p>Quitán espacio a las especies nativas y reducen la diversidad biológica. Introduce nuevas enfermedades marinas. Relacionado con la frecuencia de mareas rojas y otras floraciones de algas.</p>  |  |  |
| <p><b>Plásticos</b><br/>Redes de pesca; barcos de carga y cruceros; desperdicios de playa, desperdicios de industrias de plástico y vertederos.</p>  | <p>Un equipo de pesca abandonado sigue atrapando peces. Otros desechos de material plástico despistan los seres vivos del mar que pueden confundirlos con alimentos. Amontonamiento de suciedad en las playas y costas. Pueden resistir 200- 400 años.</p>                  |  |  |



### CARBÓN COMBUSTIBLE FÓSIL

#### ¿CÓMO SE FORMÓ?

La mayor parte del carbón empezó a formarse en el período carbonífero, hace de 345 a 280 millones de años. La materia vegetal descompuesta en ambiente húmedo, como un pantano, se deshacía en turba; ésta enterrada comprimida y calentada se convirtió poco a poco en carbón, primero en lignito, luego al aumentar la presión y el calor de arriba en carbón bituminoso común y por último en antracita negra. Una capa de turba de unos cinco metros de espesor da una veta de carbón de unos 30 centímetros.

Al formarse una veta de carbón, la presión eliminaba el oxígeno y el hidrógeno de los restos vegetales, dejando sobre todo carbono. La madera contiene un 50% de carbono, mientras el lignito contiene un 70% y la antracita un 94%

#### ¿CÓMO SE OBTIENE?

El carbón se extrae según dos métodos distintos:

- **Las minas de superficie o a cielo abierto:** se van retirando las capas que cubren las vetas de carbón. El mineral puede encontrarse a más de 100 metros de profundidad. Las mayores minas pueden producir 50.000 toneladas de carbón diarias.
- **La perforación subterránea:** La mayor parte del carbón mundial procede de minas subterráneas, de vetas enterradas a más de 1.200 metros.

#### ¿CÓMO SE OBTIENE SU ENERGÍA?

La mayor parte del carbón extraído se consume en centrales térmicas para la producción de electricidad. Primero se pulveriza el carbón para que arda con mayor eficiencia. La combustión a su vez se realiza en una caldera enorme en forma de cajón. Las paredes internas de la caldera llevan unas tuberías por las que circula agua que se convierte en vapor. El vapor pasa por un supercalentador donde aumentan su temperatura y presión, antes de llegar a una turbina de alta presión. Un eje de la turbina acciona un generador que produce corriente eléctrica. Una caldera típica consume 500 toneladas de carbón triturado en una hora, lo que produce un millón de Kilowatios de electricidad.

# Energías no renovables

## MATERIALES DE APOYO Nº 1



### CONSECUENCIAS MEDIOAMBIENTALES DE SU UTILIZACIÓN

La combustión del carbón contribuye a crear una serie de problemas ambientales:

- Efecto invernadero mundial al producir una gran cantidad de dióxido de carbono.
- Libera también sustancias tóxicas del tipo dióxido de azufre que cuando se mezcla con las gotitas de agua del aire se forma la lluvia ácida, que ha acabado con millones de árboles en Europa y Norteamérica, y es muy perjudicial para el sistema respiratorio del hombre.

Para reducir el impacto medioambiental las centrales de carbón se están equipando con sistemas de control de la contaminación. El más importante es un sistema de desulfurización del conducto de gases, llamado depurador. Se mezcla agua con una sustancia alcalina y dicha mezcla se pone en contacto con el gas de la chimenea, formándose sulfato de calcio o yeso, que se puede prensar formando briquetas, como material de construcción.

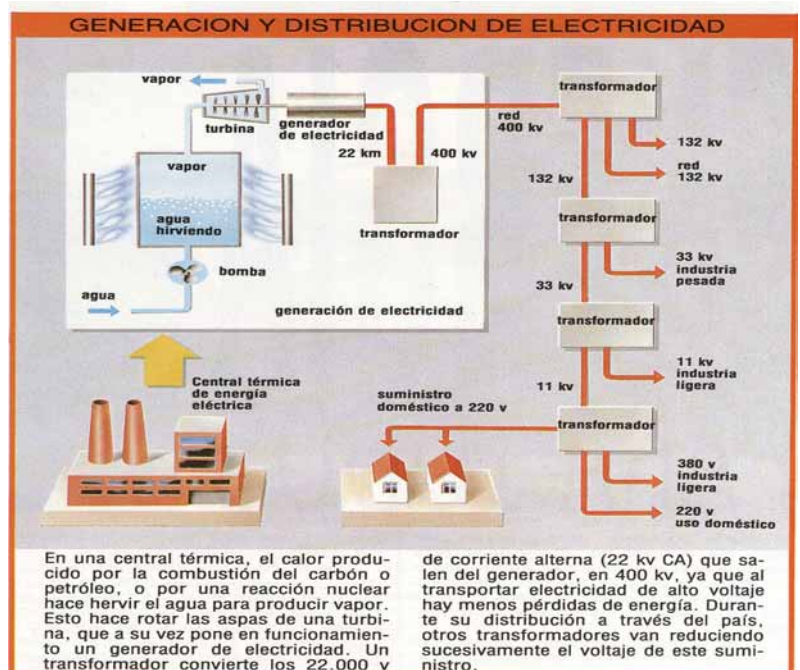
¡Asombroso!

Entre los sorprendentes productos obtenidos del carbón, tenemos el Nylon, la sacarina para endulzar, las bolas antipolilla y algunos herbicidas y antisépticos.

### EL PETRÓLEO

Se originó a partir de depósitos de materia orgánica (placton marino y lacustre principalmente) y se encuentra en yacimientos localizados entre una capa de agua salada y otra de gas, a una profundidad de hasta 15 km. Aunque sólo se puede extraer los situados a unos 7 km. Para ello se utilizan las torres petrolíferas en tierra y las plataformas de extracción en el mar. Pero además, el petróleo es una mezcla de hidrocarburos que, para poder ser aprovechada, debe ser tratada en las refinerías, a través de procesos como el de la destilación fraccionada, que consiste en separar distintas fracciones como gases, gasolinas ligeras, pesadas y medias, nafta, gasóleo, fuel-oil, queroseno, parafina, betunes..., a partir de los diferentes puntos de ebullición de cada uno de los productos.

Para aprovechar el carbón, el petróleo o la biomasa se queman en las grandes centrales térmicas. Ver el esquema.







### GAS NATURAL

El uso del gas natural se comenzó a utilizar en el siglo diecinueve con la introducción de la cocina de gas en 1840 y la estufa de gas en 1855. Al principio todo el gas se fabricaba por el procedimiento de calentar carbón en ausencia de aire.

**GAS - DESDE LA PLATAFORMA AL CONSUMIDOR**

Enormes plataformas obtienen el gas natural de las profundidades del océano bajo el lecho marino. El gas se genera a partir de reacciones químicas en los cuerpos de microorganismos marinos muertos hace millones de años.

El gas es canalizado a una estación terminal en tierra donde se depura. Se efectúan pruebas para comprobar que el gas produce la cantidad adecuada de calor, y se le añade olor, para que puedan ser detectados los posibles escapes.

Estaciones compresoras elevan la presión a lo largo de las principales tuberías. Estaciones reductoras y reguladores mantienen el suministro local a baja presión. El almacenamiento del gas ayuda a afrontar la gran demanda.

El gas natural se compone principalmente de metano, etano y pequeñas cantidades de propano, butano y nitrógeno. En otro tiempo era un fastidio encontrar este gas en perforaciones de pozos petrolíferos, y simplemente se eliminaba. Sin embargo, muchos países productores de petróleo almacenan y procesan este gas para su exportación en forma licuada o como combustible para sus propias ciudades e industrias.

El gas que se extrae del lecho marino del Mar del Norte es la fuente primaria de gas para Gran Bretaña y otros países del Norte de Europa. España se abastece principalmente de gas argelino; Alemania y otros países centroeuropeos de gas soviético.

### Centrales Nucleares

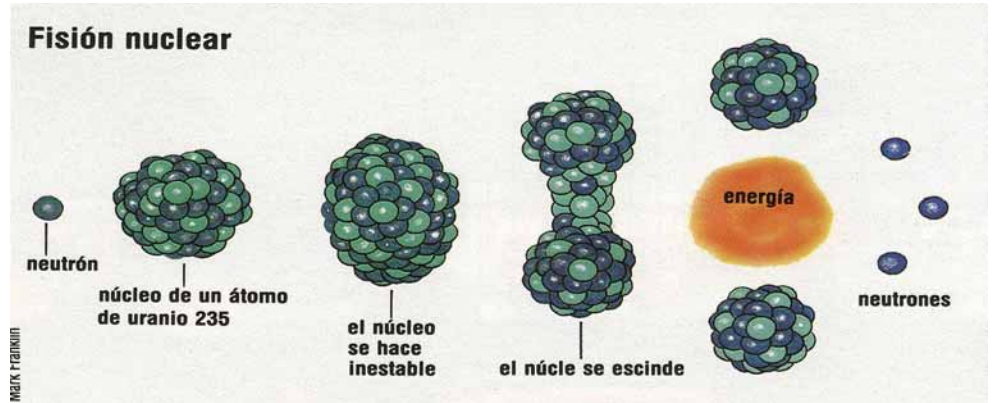
La tremenda energía de una bomba nuclear puede destruir una ciudad en pocos segundos. Pero la energía nuclear también puede liberarse lentamente con fines pacíficos: para proporcionarnos electricidad y mover barcos y submarinos. Todos los átomos consisten en un núcleo relativamente pesado rodeado de una nube de electrones diminutos, cargados positivamente. El núcleo está compuesto de protones cargados positivamente, y de neutrones, eléctricamente neutros, unidos entre sí por potentes fuerzas nucleares. Como consecuencia de ello, la mayor parte de los núcleos son estables y difíciles de escindir. Pero no es el caso de algunos átomos muy pesados.



### URANIO-235

El uranio es el elemento natural más pesado que se encuentra en la Tierra. La mayoría pertenece al tipo llamado U-238. Los núcleos contienen 92 protones y 146 neutrones. Los núcleos del U-238 son difíciles de escindir artificialmente; pero aproximadamente uno de cada 100 átomos de uranio natural es el U-235. Si una partícula como un neutrón colisiona con un núcleo de U-235, el núcleo se divide en dos fragmentos grandes, energía y cierto número de partículas menores, de movimiento rápido. Entre estas partículas liberadas, se encuentran neutrones que a su vez escinden otros núcleos de U-235 al chocar, produciendo una reacción en cadena.

Es muy importante controlarla: si la reacción en cadena de un trozo de uranio escapara al control, se produciría una explosión devastadora. Cuando se escinde un núcleo de U-235, los neutrones que se escapan lo hacen a gran velocidad. Tienen que ser frenados por un material llamado moderador. Cuando los neutrones de alta velocidad producidos por la fisión chocan con otros núcleos, generan gran cantidad de calor. Posteriormente el calor se utiliza para convertir el agua en vapor. Este vapor mueve una turbina que pone en marcha un generador para producir electricidad.



Tras varios años de reactor se agota el U-235 del combustible y hay que sustituirlo. Pero los elementos combustibles utilizables no se tiran, van a una planta reprocesadora, en donde se extraen el uranio y el plutonio utilizables. El plutonio se produce cuando los neutrones dentro del reactor colisionan con la forma no fisible del uranio, el Uranio-238. El plutonio se utiliza en armas nucleares, así de las plantas reprocesadoras pasa a la industria de defensa.

| ENERGIA NUCLEAR     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| País                | Electricidad de centrales nucleares |
| Francia             | 70 %                                |
| Bélgica             | 67 %                                |
| Suecia              | 50 %                                |
| Suiza               | 39 %                                |
| Alemania Occidental | 30 %                                |
| España              | 29 %                                |
| Japón               | 25 %                                |

# ¿Qué son las energías renovables?

## MATERIALES DE APOYO Nº 2



Bajo la denominación de energías renovables, alternativas o blandas, se engloban una serie de fuentes energéticas que a veces no son nuevas, como la leña o las centrales hidroeléctricas, ni renovables en sentido estricto (geotermia), y que no siempre se utilizan de forma blanda o descentralizada, y su impacto ambiental puede llegar a ser importante, como los embalses para usos hidroeléctricos o los monocultivos para biocombustibles. Actualmente suministran un 20% del consumo mundial, siendo su potencial enorme, aunque dificultades de todo orden han frenado su desarrollo.

En los próximos cincuenta años, los mejores recursos petrolíferos y de gas natural estarán casi totalmente agotados, encareciendo y agravando la crisis

Con la excepción de la geotermia, la totalidad de las energías renovables derivan del sol, directamente en el caso de la luz, e indirectamente en el caso de las energías eólica, hidráulica, mareas, olas y la biomasa, entre otras. Las energías renovables, a lo largo de la historia y hasta bien entrado el siglo XIX, han cubierto la práctica totalidad de las necesidades energéticas del hombre.

### ENERGÍA GEOTERMAL

#### SE FORMA

La corteza de la tierra aumenta su temperatura en una proporción de 2-3°C cada 100m de profundidad. Esto significa que hay grandes cantidades de calor potencialmente disponibles como una fuente de energía alternativa a los combustibles nucleares o fósiles.

# ¿Qué son las energías renovables?

## MATERIALES DE APOYO Nº 2



El agua que se filtra por la roca permeable o por las fracturas cercanas a roca derretida, se calienta y da lugar a grandes depósitos subterráneos llamados acuíferos. A veces este agua sale a la superficie donde forma estanques de agua hirviendo, chimeneas de vapor y géiseres, como los de Islandia, Nueva Zelanda o Estados Unidos.

### CÓMO SE OBTIENE SU ENERGÍA

La mayoría de las centrales geotermales explotan esta energía de agua caliente perforando pozos de sondeo para llegar a los profundos acuíferos naturales. Al subir el agua a la superficie, la presión decrece e hierva. La mezcla de vapor y agua se separa. El vapor se canaliza para mover una turbina y el agua que no se usa se reinyecta en el acuífero para aprovecharla.

Aunque el agua geotermal no este bastante caliente como para generar electricidad (por debajo de 150°), se puede usar para calentar casas, edificios, oficinas y fábricas.

### BIOMASA

La utilización de la biomasa es tan antigua como el descubrimiento y el empleo del fuego para calentarse y preparar alimentos. Aún hoy, la biomasa es la principal fuente de energía para usos domésticos empleada por más de 2.500 millones de personas en el Tercer Mundo.

Bajo el concepto de biomasa, se pueden englobar dos grandes familias:

- La constituida por los residuos: Forestales, agrícolas, industriales, ganaderos, las aguas residuales urbanas y la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos, para generar calor y electricidad.

## ¿Qué son las energías renovables?



### MATERIALES DE APOYO Nº 2

- La formada por los recursos: Plantaciones que, específicamente se destinan para generar biomasa con fines energéticos, destacando aquí los biocombustibles (biomasa sólida (madera) como la *Cynara cardunculus* o el chopo y los biocarburantes (biomasa líquida sustitutiva de las gasolinas o de los gasóleos).

#### ¿CÓMO SE UTILIZA?

En Andalucía el potencial de la biomasa es muy importante situándose en unos diez millones de toneladas de biomasa al año. De la existente en nuestra región, destaca la proveniente de residuos agrícolas y en particular la de la poda del olivar, el orujillo subproducto de la industria oleícola, residuos del cultivo del girasol, algodón y el maíz. Debe destacarse, por su elevada densidad, el potencial energético de los cultivos bajo plástico, los residuos forestales, las aguas residuales urbanas, los residuos ganaderos y la fracción orgánica de los residuos sólidos.

En la actualidad se utiliza la biomasa en centrales térmicas, pero intentan aumentar el rendimiento de las calderas y la reducción de las emisiones originadas en su combustión. Teniendo en cuenta el elevado precio que en estos momentos presentan los combustibles fósiles utilizados para calefacción (propano, butano, gasóleo de calefacción) hace vislumbrar un importante porvenir a los proyectos de sustitución de las calderas de calefacción con combustibles convencionales por otras de biomasa, ya que los períodos de amortización de estas actuaciones se sitúan en torno a los dos años.

También hay que destacar los trabajos que se están desarrollando, fundamentalmente por parte de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, referentes a la producción de biodiesel a partir de girasol y de aceites fritos.

# ¿Qué son las energías renovables?

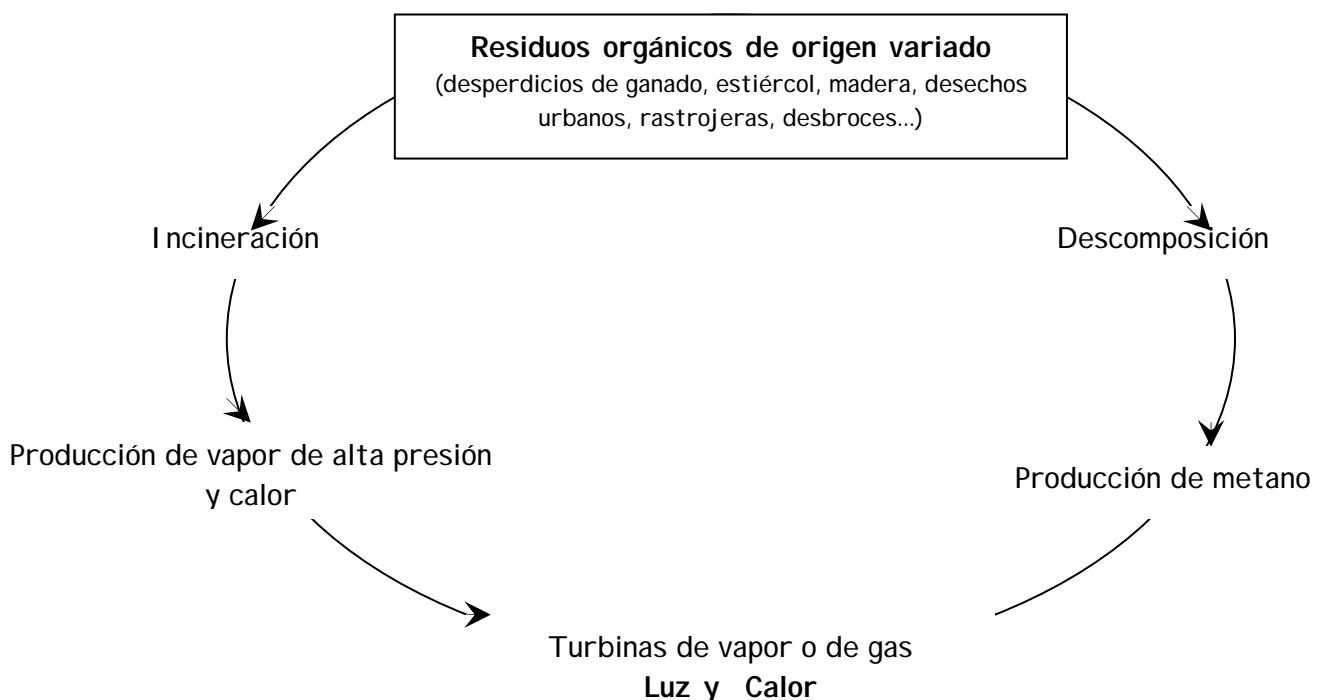
## MATERIALES DE APOYO Nº 2



Otro ejemplo que cabe destacar es la planta de ecarburantes ubicada en Cartagena (Murcia) que produce unas 80.000 toneladas de etanol a partir de diversos cereales. El etanol se transporta a varias refinerías, entre ellas a la de Puertollano, en Ciudad Real, y allí se transforma para utilizarlo como aditivo en la gasolina sin plomo.

Lo que suele ocurrir en los países industrializados es que los residuos no tienen utilidad y se plantea el problema de qué hacer con ellos y cómo eliminarlos. Afortunadamente la idea que se tiene sobre éstos residuos está cambiando. Puesto que éstos existen y poseen un alto contenido de materia orgánica, lo mejor que se puede hacer con ellos es aprovecharlos utilizándolos como fuente de energía.

En los países en vías de desarrollo se utiliza la biomasa como un método sencillo de calentarse y cocinar. Sin embargo en las naciones más avanzadas existe toda una tecnología aplicada a ella.



# ¿Qué son las energías renovables?

## MATERIALES DE APOYO Nº 2



### ENERGÍA EÓLICA

La idea de utilizar la energía del viento para desarrollar un trabajo útil para el hombre, como la navegación a vela, datan desde el tercer milenio antes de Cristo en el Antiguo Egipto, y algo más cercanas la de los molinos de viento empleados inicialmente para el bombeo de agua. En los siglos X y XI aparecieron en nuestra península traídos por los árabes.

Es una de las fuentes de energías más baratas. Por eso, allí donde el régimen de vientos es constante, es competitiva frente a las fósiles y a la nueva de generación nuclear. Una de sus ventajas es que su coste continúa en descenso a medida que mejora la tecnología.

Una central eólica es una instalación donde la energía cinética del aire al moverse, se puede transformar en energía mecánica de rotación. Las infraestructuras son unas torres que suelen medir entre 35 y 50 metros de altura en cuya parte superior existe un rotor con varias palas, orientadas en dirección al viento. Estas palas o aerogeneradores giran alrededor de un eje que actúan como un generador de electricidad. La energía eléctrica producida en los campos eólicos llega a unos acumuladores y de ahí pasa a las torres de alta tensión. Gracias a los últimos avances, las turbinas actuales logran generar más energía con menos viento.

En los lugares con fuertes vientos, como Tarifa (Cádiz), ya es una energía totalmente competitiva. España se ha convertido en pocos años en la tercera potencia mundial de esta energía renovable; el mayor parque eólico del mundo se inauguró en Albacete en 1999.

# ¿Qué son las energías renovables?

## MATERIALES DE APOYO Nº 2



A la hora de situar un parque eólico, el lugar del emplazamiento es fundamental, porque ésta es una energía dispersa, intermitente y se presenta de forma irregular en cuanto a su intensidad. Por ejemplo, en lugares adecuados, un aerogenerador gira unas 6.000 horas al año, lo que produce una energía equivalente a la que, a plena potencia, se generaría en unas 2.200 horas de funcionamiento. Es por ello muy importante realizar un estudio exhaustivo del régimen de vientos antes de ubicar éstos. La energía eólica es limpia económica y rápida de implantación, pero hay voces que se levantan en contra del impacto visual que producen aunque éste es un mal menor y corregible.

### ENERGÍA SOLAR

Uno de los principales yacimientos energéticos lo tenemos ahí mismo, encima de nuestras cabezas. El hecho de que los rayos de sol calienten una superficie al incidir en ella es algo por todos conocido. La energía solar, es pues, la energía que llega a la tierra en forma de radiación electromagnética procedente del sol, en donde se genera. Este proceso puede ser aprovechado en cualquier parte que se necesite, bien para calefacción, agua caliente o electricidad.

Existen varias aplicaciones de la energía solar: la térmica, es decir, que a partir del sol se produce agua caliente. Por otro lado existe la solar eléctrica o fotovoltaica: a partir del sol se genera electricidad. Para ello se necesitan las células fotovoltaicas que aprovechan esa radiación solar.

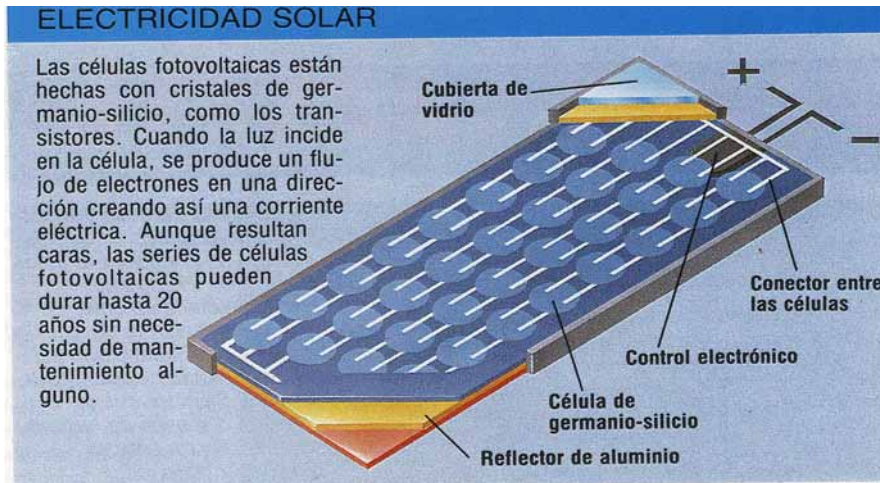
**Una célula fotovoltaica es un dispositivo que convierte la energía solar en energía eléctrica. Actualmente con los módulos fotovoltaicos se aprovecha un 14 por 100 de la energía que se recibe.**



# ¿Qué son las energías renovables?



## MATERIALES DE APOYO N° 2



Existen dos tipos de aplicaciones de este tipo de energía. Una sirve para los lugares aislados en donde la electricidad no existe, la energía solar se almacena en unas baterías y se aprovecha cuando hay demanda (proyectos de desarrollo rural, escuelas, hospitales...). La otra utilización, para núcleos mayores, necesita una central o planta de producción.

El empleo de células y paneles fotovoltaicos para producir electricidad comenzó en 1954 con vistas a la industria espacial. Se usa también, además de en faros, en boyas marinas y postes de socorro de las autopistas.

La central que suministra la energía solar fotovoltaica es un terreno con una serie de paneles solares; la electricidad allí producida se vierte a la red y de ahí, a los consumidores.

El principal problema al que se enfrenta la energía solar es la falta de apoyo y el escaso nivel de inversión que ha tenido.

# ¿Qué son las energías renovables?

## MATERIALES DE APOYO Nº 2



### ENERGÍA HIDRÁULICA

La energía hidráulica es renovable porque su potencial es inagotable por provenir de la energía que llega de la Tierra de forma continua como consecuencia de la energía solar. El calor del Sol evapora el agua de los mares y ríos, con el vapor producido se forman las nubes que, en parte, descargan sobre la Tierra. La central hidráulica aprovecha esa energía del agua que va camino del mar.

El aprovechamiento de esta energía se realiza en los saltos de agua que se encuentran en los embalses o pantanos. El agua puede ser utilizada para el riego, el abastecimiento de una población o para la producción de energía eléctrica. Éste suele ser el objetivo final de la construcción de los embalses.

La producción de energía mediante centrales hidráulicas convencionales proporciona, por supuesto mayor cantidad de kilovatios; sin embargo produce mayor impacto sobre el medio ambiente. Como un embalse se puede construir en la vega de un río, esto lleva aparejado el cambio de hábitat, la pérdida de tierra y la emigración para los habitantes de esa cuenca en algunos casos. Es renovable pero no es sostenible. Las centrales minihidráulica, por el contrario, es sostenible de verdad. Es la energía que, en comparación con las demás ocasiona menos impacto ambiental.

La energía minihidráulica proviene de una instalación en la que la presa, si es que la hay, por que no es necesario siempre, no debe sobrepasar los 15 metros de altura y la potencia no superará los 10 megavatios. Suelen ser instalaciones modestas que comenzaron a construirse a principios del siglo XX y que daban luz a pequeñas poblaciones.

## ¿Qué son las energías renovables?

### MATERIALES DE APOYO N° 2



En la actualidad existen unas 1.500 que producían en 1998 un total de 35 megavatios. Todavía en los pueblos se pueden visitar algunas y los lugareños las suelen denominar "fábricas de luz". Para aprovechar el agua del río en este tipo de centrales, sólo hace falta tomar el agua en un punto, derivarla por un canal, ganar altura y luego, soltarla. A un lado del río, en el desagüe, se coloca una turbina, y ahí se produce la electricidad. En las centrales minihidráulicas deben distinguirse varios tipos, atendiendo a su lugar en el río y tipo de turbina. En el primer caso, existen las de alta montaña y las de curso bajo. Las primeras poseen un caudal pequeño pero un salto elevado, mientras que las de curso bajo o medio, al contrario, poseen un caudal alto con un salto pequeño.

Aunque lo que produce es una energía limpia, con el fin de causar el mínimo impacto al construir la central se debe tener en cuenta el estado del lugar donde se va a ubicar la fábrica de luz, como se va a realizar la obra civil, los accesos, las zanjas, para canalizar las aguas. Todos estos pasos sí que podrían provocar impactos en el medio ambiente. Algo que no se debe olvidar es la finalización del uso de la central. Cuando ya no se necesite, el río debe seguir como antes de que estuviera levantada la minicentral.

El petróleo, el carbón, y la nuclear son las más contaminantes y que el impacto ambiental en la generación de electricidad de las energías convencionales es 31 veces superior al de las energías renovables. La minihidráulica es la tecnología que produce menos impacto ambiental, seguida de la eólica.



## PRINCIPALES PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES QUE PLANTEA LA UTILIZACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

### Hidráulica

El efecto principal es el cambio brusco que supone la construcción de los embalses, originándose un sistema ecológico totalmente nuevo, de tipo lagunar o semilagunar, además, al ser inestable el nivel de agua que se puede garantizar en el río, disminuye la vida en las orillas.

### Solar

La fabricación de las placas de energía solar fotovoltaica exigen la utilización de agentes químicos peligrosos.

### Biomasa

La incineración de residuos urbanos para la obtención de energía produce emisiones contaminantes graves y residuos tóxicos. Por ello no es una alternativa satisfactoria para muchas organizaciones no gubernamentales.

### Eólica







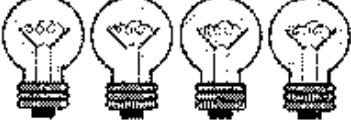


Desde el punto de vista paisajístico los grandes aerogeneradores, situados por lo general en zonas muy visibles, pueden provocar un impacto visual o escénico, y en algunos puntos problemas para aves planeadoras. Este impacto dependerá del grado de humanización de la zona y de su calidad paisajística.

## Materias primas y energía para fabricar una tonelada de papel

MATERIALES DE APOYO N° 3



### MATERIAS PRIMAS Y ENERGIA PARA FABRICAR UNA TONELADA DE PAPEL

|         | PRIMERA CALIDAD  | PAPEL NORMAL  | PAPEL RECICLADO   |
|---------|--|---|---|
| BOSQUE  | 5.3 Has. 2.400 Kg<br> | 3.8 Has. 1.700 Kg<br> | <b>Papel viejo</b><br>   |
| AGUA    | 200.000 litros<br>   | 100.000 litros<br>    | <b>2.000 litros</b><br> |
| ENERGIA | 7.500 Kw/h<br>      | 5.000 Kw/h<br>      | <b>2.500 Kw/h</b><br>  |

## Consecuencias medioambientales derivadas del uso de los combustibles fósiles



### MATERIALES DE APOYO Nº 4

**Efecto invernadero**, es el responsable del calentamiento global de la tierra. La energía calorífica que llega a nuestro planeta es absorbida en gran medida por la atmósfera, los seres vivos, el suelo... pero otra parte de esta energía se refleja hacia fuera. El exceso de algunos gases como el CO<sub>2</sub> en capas altas de la atmósfera funciona como el cristal de un invernadero, haciendo de esta energía, que en condiciones normales saldría de la tierra, se refleje nuevamente y vuelva a la misma, aumentando así la temperatura.

Cuando actúa de forma natural, el efecto invernadero mantiene cálido el planeta. Los gases naturales de la atmósfera forman una "capa" que permite que la energía del sol llegue hasta la Tierra, pero que evita que se escape el calor (como los vidrios de los invernaderos). Esta capa atrapa el calor cerca de la superficie y calienta la atmósfera. Pero por primera vez en la historia, la actividad humana altera el clima de todo el planeta. En menos de dos siglos los seres humanos han aumentado la cantidad total de dióxido de carbono en la atmósfera en un 25% a causa de la quema de combustibles fósiles y la destrucción de las selvas. Si no reducimos las emisiones de los gases responsables del efecto invernadero, el clima acogedor y estable en el que se basa nuestra civilización podría convertirse en un simple recuerdo.

Los gases del efecto invernadero:

- **El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)** emitido por el hombre y sus industrias es responsable de alrededor del 50% del efecto invernadero. Cada año se vierten alrededor de 6 mil millones de toneladas de este gas a la atmósfera. Las fuentes más importantes de CO<sub>2</sub> son la quema de combustibles fósiles como el carbón, el gas natural, los incendios forestales y el petróleo en el transporte y en la industria
- **Los clorofluorocarbonos (CFC)**. No solamente son responsables del 15% al 20% del calentamiento global, sino que también atacan a la capa de ozono. Se emplean en cientos de maneras porque son relativamente no tóxicos ni inflamables y no se descomponen con relativa facilidad. Debido a su estabilidad pueden durar hasta 150 años. Los CFC se elevan lentamente hasta alcanzar unos 40 Km de altura, donde la tremenda fuerza de la radiación ultravioleta del sol los fragmenta, dejando escapar un elemento químico: el cloro. Una vez liberados los átomos de cloro destruyen aproximadamente unas 100.000 moléculas de ozono antes de volver, años más tarde, a la superficie de la Tierra. El 3%, tal vez el 5% del ozono global ya ha sido destruido por los CFC.

Mientras el ozono disminuye en la atmósfera superior, la Tierra recibe más radiación ultravioleta que causa cáncer de piel, cataratas y debilita el sistema inmunitario humano. Cuanta más radiación atraviese la atmósfera, peores serán los efectos sobre la salud humana, sobre los cultivos y sobre las poblaciones animales. Afectará al bienestar de cada ser vivo que exista en la Tierra

- **El metano**. Es responsable del 18% del efecto invernadero. Lo genera la actividad ganadera, los arrozales y los vertederos.

## Consecuencias medioambientales derivadas del uso de los combustibles fósiles



### MATERIALES DE APOYO Nº 4

- **Los óxidos de nitrógeno.** Son responsables del 10% del efecto invernadero. Son producidos por microorganismos, los fertilizantes en descomposición, la quema de la madera y combustibles fósiles.

**El ozono.** El ozono es un importante agente de la contaminación atmosférica, es un gas que se destruye cuando los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos se combinan con la luz solar. En las capas altas de la atmósfera, el ozono forma de modo natural una capa ligera que nos protege de los rayos ultravioletas del sol. Pero a ras del suelo procede de la contaminación que producen los vehículos, las centrales termoeléctricas, etc

La presencia de CO<sub>2</sub> atmosférico se ha visto incrementada en las últimas décadas debido a la combustión de recursos fósiles como carbón y petróleo en el transporte y en la industria, hasta constituirse en un enorme problema global.

**La contaminación atmosférica,** sobre todo en los espacios urbanos, puede alcanzar valores peligrosos para la salud humana. En las grandes ciudades esta contaminación es debida a tres factores fundamentales: el tráfico, las calefacciones y la industria, que provocan valores altos de contaminantes tales como el CO<sub>2</sub>, CO, ozono, NO<sub>2</sub>, SH<sub>2</sub>...

**La Lluvia Ácida** es la acidificación del agua de lluvia debido a compuestos de azufre y nitrógeno que se emiten al aire; esta agua al caer, provoca alteraciones en el pH del suelo, llegando en casos extremos a impedir el desarrollo de la vida. Además tiene efectos sobre las hojas de los árboles que al estar en un medio ácido, mueren provocando la defoliación de grandes extensiones de bosque. Una de las principales causas de la lluvia ácida son los contaminantes emitidos durante el funcionamiento de las centrales térmicas.

Existen otros **problemas medioambientales** derivados del consumo de la energía: el transporte de energía de una parte a otra del planeta, ha sido la causa de grandes desastres ambientales como la contaminación de cientos de kilómetros cuadrados de costas tras accidentarse un superpetrolero, la muerte de miles de aves en tendidos eléctricos, la contaminación del agua de mar en los procesos de lavado de los tanques de petróleo... Algunos espacios naturales son transformados para realizar grandes presas hidroeléctricas que anegan ecosistemas variados, se talan millones de árboles para ser quemados como combustible, aparecen residuos que poseen capacidad contaminante durante decenas de años provenientes de las centrales nucleares, minas a cielo abierto para la obtención de recursos energéticos...

De esta forma la crisis energética deriva en una auténtica crisis ambiental donde el consumo, transporte y generación de recursos energéticos está provocando auténticos problemas ambientales a los que aún se les está buscando solución.

## Para saber más sobre el reciclado de pilas

### MATERIALES DE APOYO Nº 5



- Recuperación y reciclado de pilas y baterías
  - a) Reciclado de pilas níquel-cadmio. Este proceso es térmico a 900°C, con evaporación de cadmio, que se recupera por condensación. El residuo contiene hierro y níquel. Este proceso tiene alto interés económico, al recuperar metales con alta cotización. La pureza de recuperación del cadmio es de 99.95% siendo reutilizado por los fabricantes de pilas.  
El principal inconveniente que presenta el tratamiento de estas pilas es la clasificación de las mismas, la cual se realiza manualmente.
  - b) Reciclado de Hg de pilas de mercurio y plata de pilas botón. El proceso consiste en liberar en forma de vapor el mercurio contenido en las pilas botón al someterlas, en una cámara de vacío, a baja presión y alta temperatura. El mercurio vaporizado pasa a una cámara de combustión, donde las partículas orgánicas se oxidan con oxígeno a temperaturas de 800°C y posteriormente se condensa, mediante refrigeradores con aire forzado en un circuito cerrado de agua. Finalmente se extrae el mercurio por simple decantación y se somete a un proceso de afino. Los gases son depurados antes de su salida a la atmósfera, pasando por una columna de filtración con carbón activo. Los inconvenientes que presenta este reciclado es el bajo precio del mercurio recuperado y los problemas del vapor de mercurio generado.
  - c) Reciclado de pilas estándar (alcalinas, salinas, etc.) por proceso hidrometalúrgico. En primer lugar se trituran las pilas, y se separan los encamisados de las pilas de sus componentes. La segunda fase consiste en un ataque ácido de la fracción salina de las pilas y la recuperación de los diferentes elementos metálicos por procesos físico- químicos en fase líquida ya que la mayoría de los metales existentes en las pilas son solubles en medios convencionales, y por tanto pueden ser recuperados posteriormente (separación selectiva, precipitación de sales, deposición metálica...).
  - d) Reciclaje de baterías. El proceso de reciclaje de baterías consiste en la separación de los tres componentes principales de las mismas. El ácido sulfúrico es neutralizado con sosa, el polipropileno se reutiliza para la fabricación de nuevas baterías y el plomo es refinado y utilizado con el mismo fin. De esta forma se recupera el 86% aproximadamente del plomo procedente de la batería. El plomo en las baterías supone el 80% del consumo total de este metal, por tanto el reciclaje de baterías es una buena forma de proteger los recursos naturales y demuestra la importancia de la gestión de estos residuos.

COMPLEJO MEDIO AMBIENTAL DE ANDALUCIA (Nerva- Huelva)

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Situación actual:         | En funcionamiento                                     |
| Tipos de pilas que trata: | Todo tipo de Pilas                                    |
| Proceso tecnológico:      | Botón: centro de transferencia.                       |
| Estándar:                 | estabilización por hormigón y vertedero de seguridad. |