



EL SECTOR DE LA ENERGIA EN ESPAÑA

(21 de enero de 2005)

Presentación realizada por Victoria Orea a la atención de la clase de 6B del Colegio Virgen de la Encina de Hoyo de Manzanares (Madrid)

EL SECTOR DE LA ENERGIA EN ESPAÑA

La energía es la fuente que permite poner las fuerzas en acción.

Por ejemplo:

- para el hombre o los animales: los alimentos
- para los automóviles : la gasolina

La primera energía que existió en el mundo desde antes de la aparición del hombre fue el **sol**, que gracias a la luz y el calor que transmitía hizo que todos los seres vivos se desarrollaran y evolucionaran.

En el transcurso de esta evolución, el hombre supo inventar máquinas y artilugios que permitieron que otras fuerzas de la naturaleza, aparte del sol, se convirtieran en fuentes de energía, por ejemplo el **agua** y el **viento** que pasando a través de un molino permitían moler el grano u otros productos y traer agua.

Mucho más tarde, se descubrió que existían fuentes de energía bajo la tierra, que se habían creado tras millones y millones de años de transformación de la naturaleza muerta caída en el suelo y el efecto de la humedad, o la sequía o cualquier otra situación ambiental. Estas son las llamadas **energías fósiles: el carbón, el petróleo** y más recientemente **el gas natural**.

En el siglo 19 y principios del 20 se consiguió que, ese fenómeno que ya había descubierto en la antigüedad y que llamaron electricidad estática (es decir que con el frotamiento de ciertas materias se producía un calentamiento que hacía que se pusiesen en movimiento unas partículas que luego llamaron electrones y neutrones), se pudiese desplazar entre distancias largas y transformar a la intensidad que se necesitaba: se acababa de inventar la **electricidad** (entre los principales científicos se puede citar a Faraday, Ampere, Edison y muchos más).

La diferencia es que las demás fuentes de energía existen en la naturaleza por sí solas, mientras que la electricidad hay que producirla y curiosamente utilizando las otras energías.

1.- LAS ENERGIAS FOSILES EN ESPAÑA

1.1. El Carbón

Este material se utilizó, al principio de su descubrimiento, como fuente de calor tanto en los hogares como en la industria que estaba empezando a desarrollarse, principalmente en el siglo XIX. Luego con la invención del ferrocarril a finales del siglo XIX y hasta la mitad del siglo XX, el carbón fue la energía utilizada para mover las locomotoras de los trenes. Así se quemaba grandes cantidades de carbón para calentar el agua de las calderas instaladas en el tren. El vapor que este calentamiento producía movía unos mecanismos que ponían a su vez las ruedas del tren en marcha.

Actualmente, se sigue utilizando, pero en mucha menor medida, para la calefacción, en algunas industrias y para producir electricidad en ciertas centrales llamadas “térmicas”.

El carbón que se extrae de las minas españolas es de bastante mala calidad para producir electricidad y por este motivo se mezcla con carbón importado de otros países como Gran Bretaña por ejemplo.

Actualmente, España tiene todavía algunas minas en Asturias y en León pero en pocos años se cerrarán.

Ventajas: es un producto barato

Inconvenientes: es muy contaminante y su explotación en las minas es muy dura.

1.2. El Petróleo

Este combustible ha sido el descubrimiento que más ha enriquecido económicamente al mundo en cuanto al producto se refiere pero el que está resultando más dañino para el planeta en cuanto a su utilización.

El petróleo tiene un gran valor económico porque, aunque en el estado en que se extrae no se puede utilizar (chapapote), una vez refinado permite conseguir la mayoría de los productos de consumo que utilizamos habitualmente: gasolina, gasóleo, fuel, lubricantes, GLP (butano y propano), plásticos, telas sintéticas, pinturas, ciertos productos químicos, muchos cosméticos e infinidad de otros productos que sirven a su vez para hacer otros.

En su fase energética, su utilización en los medios de transporte tras su transformación en **gasolina** o en **gasoil** es la más característica y también la más dañina para el medio ambiente por su gran emisión de CO₂ y de otros contaminantes a la atmósfera.

El **fuel** sirve principalmente para la calefacción y para la producción eléctrica.

El **GLP (Gas Licuado de Petróleo)**, comúnmente llamado **propano o butano** se utiliza en las zonas donde todavía no se ha instalado el gas natural.

En España, no se tienen pozos de petróleo por lo que todo el crudo se tiene que comprar a otros países, principalmente a América Latina (Argentina, Venezuela...), a los países árabes (Emiratos, Qatar...) o a África (Libia, Marruecos...).

Se trae en grandes buques llamados petroleros (como el Prestige) y se desembarca en las refinerías para poder extraer los productos citados anteriormente.

En España existen 9 refinerías: 3 que pertenecen a Cepsa (Tenerife, Huelva y Cádiz), 5 de Repsol-YPF (Cartagena, Tarragona, Puertollano, Bilbao y La Coruña) y 1 en Castellón que es de BP.

Estas empresas son también las más importantes en España en este sector. Repsol-YPF es la octava mayor empresa mundial de petróleo.

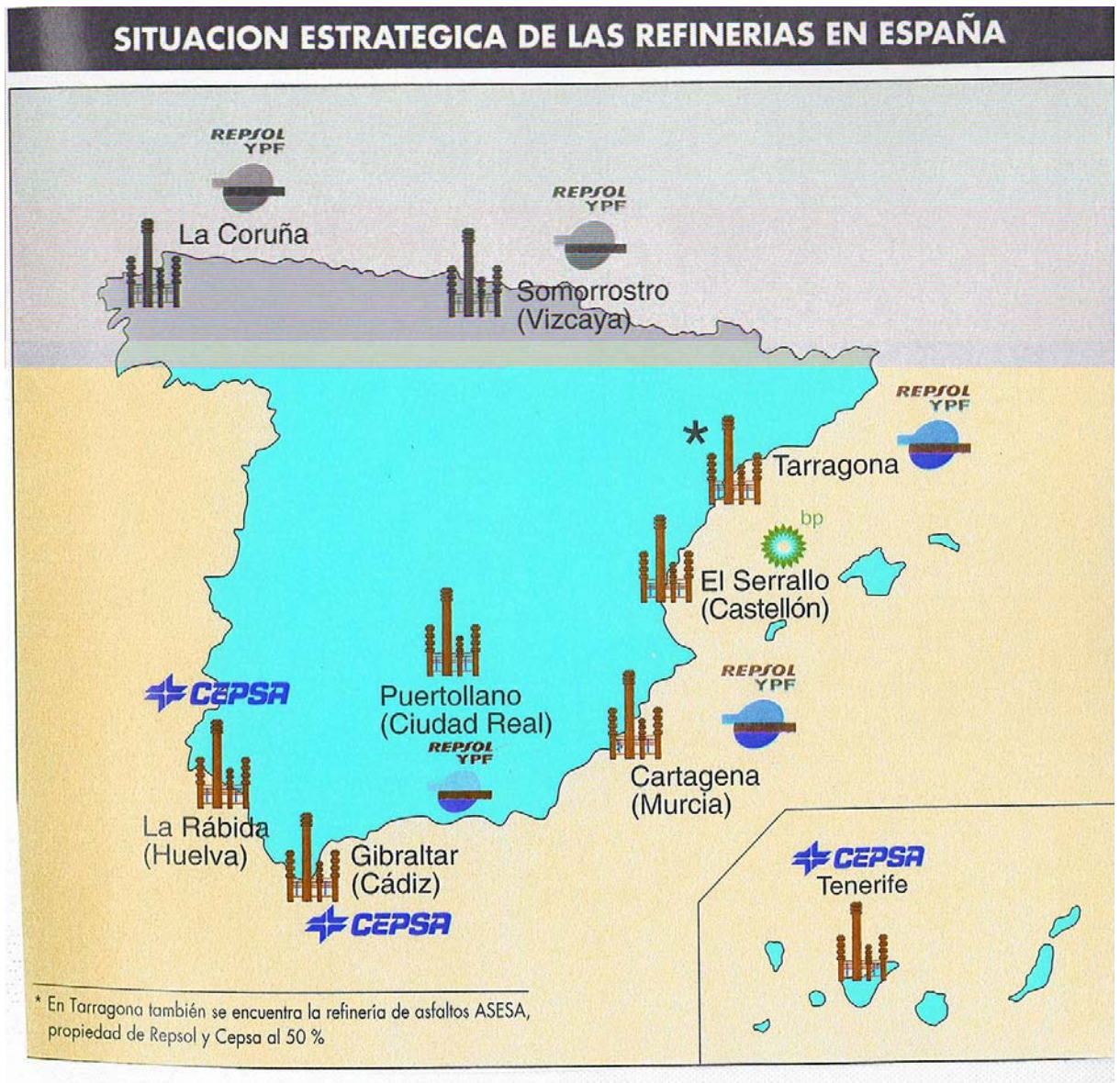
España dispone de cerca de 8.000 gasolineras, de las que más de 3.500 pertenecen a Repsol.

Ventajas: la cantidad de productos que se extraen del petróleo

Inconvenientes: Varios y graves

- El petróleo procede de unas reservas que existen en la tierra pero que al extraerlas en la cantidad tan grande que se está haciendo actualmente, se pueden terminar quizás en los próximos 50 ó 60 años. Pasado este tiempo, ¿que pasará con la gran cantidad de productos que se fabrican a partir del petróleo?

- Contamina muchísimo, desde su estado de crudo (ver el Prestige y otros accidentes similares) hasta su utilización como combustible.
- La variación en su precio, casi siempre al alza, por los problemas que surgen en los países productores, puede hundir la economía mundial y principalmente de los países que tienen que comprar el petróleo. Este precio repercute no solo en los productos petrolíferos sino también en las industrias derivadas (textil, cosméticas, químicas, transporte...).



1.3. El Gas Natural

Su descubrimiento ha sido el más reciente de los 3 combustibles. Se encuentra en especie de cuevas, en estado gaseoso.

Su utilización principal hasta hace pocos años ha sido en las industrias y en los hogares. Actualmente se ha extendido a la producción de electricidad en las centrales llamadas de “ciclo combinado”.

En España se han encontrado algunos yacimientos que por su relativa pequeña capacidad ya están agotados y ahora se utilizan como almacenamiento del gas que se trae de otros países. España compra el gas principalmente a Argelia, seguido de Nigeria (África)...

El gas natural una vez extraído se transporta, desde Argelia por ejemplo, a través de un gaseoducto (que atraviesa el mar desde Marruecos, hasta Huelva) y sube por toda España hasta Galicia en estado gaseoso. También se traslada en buques, llamados metaneros, desde las costas de Argelia o de Marruecos en estado líquido una vez que han pasado por una planta de *licuefacción*. Una vez en España, este gas líquido pasa por una instalación de *regaseificación* que le devuelve a su estado natural gaseoso y se transporta a las ciudades por otros gaseoductos de distribución.

Sin embargo en España la extensión de la red de gaseoductos es aún bastante escasa (alrededor de 30% del territorio) por lo que este combustible no llega a todos los españoles que deseen instalarlo. En su lugar se utiliza butano o propano que como hemos visto se extrae del petróleo y es más contaminante que el gas natural.

En España existen 5 plantas de regaseificación, 3 pertenecen a ENAGAS (Cartagena, Barcelona y Bilbao) y 2 pertenecen a algunas empresas eléctricas y petrolíferas (1 en Bilbao, otra en Sagunto-Valencia que se pondrá en funcionamiento a finales del 2005 y una tercera que está en construcción en Galicia).

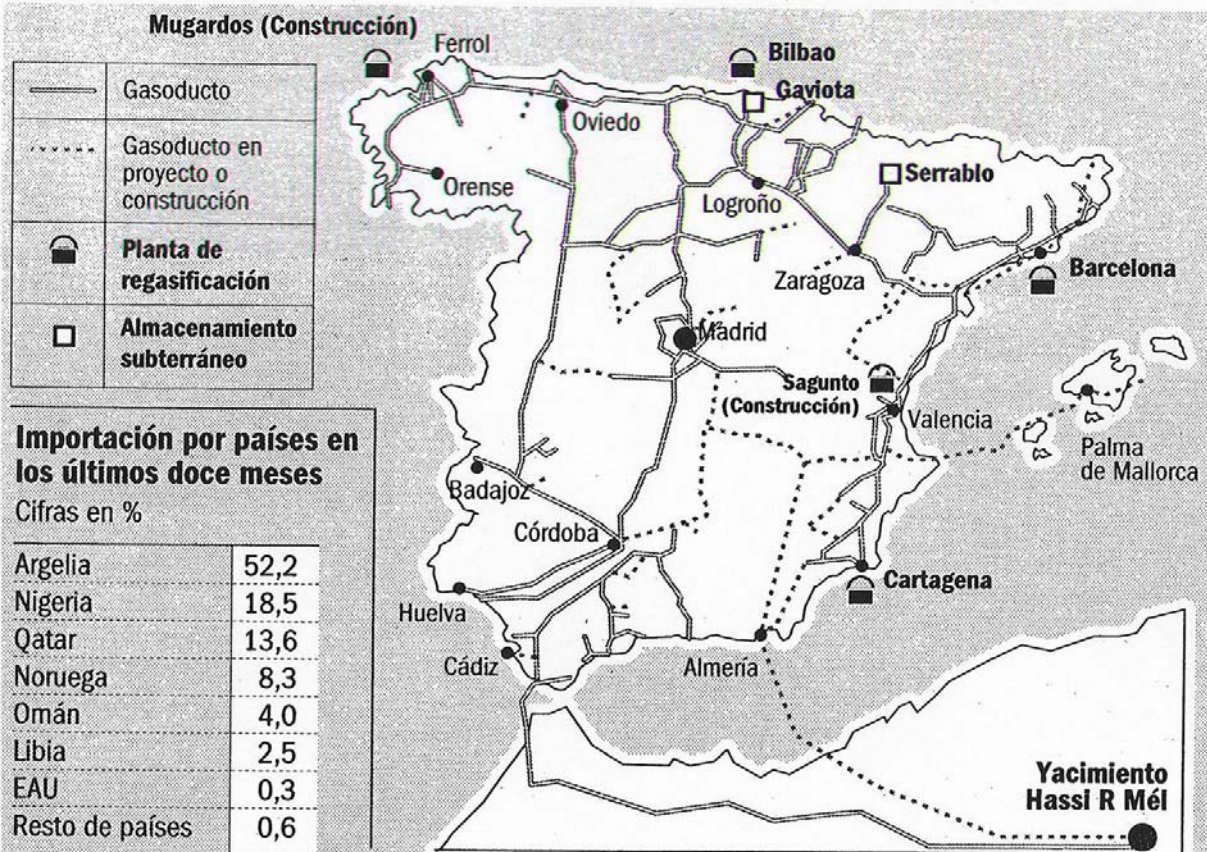
La principal empresa de gas en España es Gas Natural aunque ahora las empresas eléctricas también están presentes en el sector del gas.

Ventajas: Es bastante menos contaminante que el petróleo y que el carbón.

Inconvenientes: Su precio aunque más barato que el petróleo también está sometido a las variaciones del precio del crudo.

Además las reservas son más escasas que las del petróleo y su almacenamiento es más complicado.

El gas en España



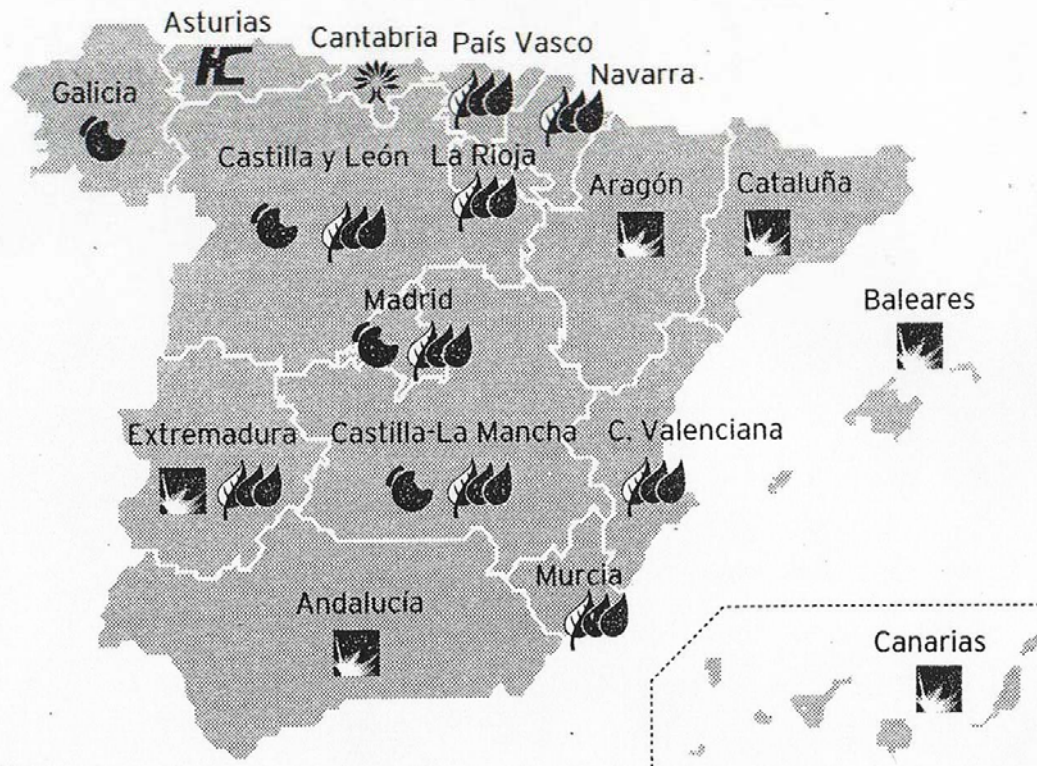
2.- LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD EN ESPAÑA

Como hemos indicado anteriormente la electricidad no existe por sí sola, hay que producirla. Como esta energía se produce gracias a una fuente de calor y a un frotamiento, todas las energías existentes en la naturaleza se utilizan para producir electricidad.

Las principales empresas de electricidad en España son: Endesa, Iberdrola, Unión Fenosa, Hidrocanábriico, Viesgo y más recientemente Gas Natural.

La electricidad se genera en diversas **centrales eléctricas** y es transportada desde éstas (por la empresa REE – Red Eléctrica de España), primero en líneas de transporte de **alta tensión**, que llegan hasta unas **estaciones transformadoras** situadas cerca de los municipios. Éstas transforman la alta tensión en **media tensión** que sale de nuevo de las centrales en líneas de distribución pertenecientes a las 6 centrales eléctricas citadas anteriormente, para llegar a las ciudades y pueblos hasta una **subestación** que vuelve a transformar la media tensión en **baja tensión**. Esta baja tensión de 220 y 230 voltios es la que se puede utilizar en nuestras casas y comercios. Sin embargo las grandes industrias utilizan para algunas máquinas media tensión y sólo unas 4 ó 5 muy grandes industrias como las siderúrgicas, utilizan directamente alta tensión.

Distribución del mercado eléctrico



2.1. Las centrales térmicas son las que utilizan el calor para producir electricidad a partir de la combustión:

- del **carbón**, son las más antiguas y las que más contaminan. Aunque todas las empresas eléctricas tienen centrales de carbón, la mayoría de estas centrales pertenecen a Endesa a Unión Fenosa y a Viesgo (esta empresa solo tiene de momento centrales de carbón);
- del **fuel**, también contamina bastante y es más caro. Todas las empresas eléctricas tienen alguna central de fuel;
- del **gas natural**. Estas centrales son las más novedosas en su tecnología. Las primeras se inauguraron en España en 2002. Se conocen como centrales de “ciclo combinado” porque a parte del gas natural que utilizan, disponen también de unas turbinas que recuperan el vapor generado por la combustión del gas para producir también electricidad. Es decir que producen electricidad *combinando* dos *ciclos* o circuitos. También pueden funcionar con fuel en caso de que el gas natural escasee. Estas centrales son bastante menos contaminantes que las anteriores y serán las que sustituyan a las de carbón y de fuel según se vayan cerrando.

2.2. Las centrales hidráulicas, son las que utilizan el salto y la fuerza del **agua** para producir electricidad. Están instaladas en grandes pantanos y embalses. Esta se hace principalmente a través del frotamiento del agua en unas turbinas, que con el calentamiento posterior produce la electricidad.

Iberdrola es la empresa que dispone de más instalaciones de esta clase.

Las **ventajas** de estas centrales es que no contaminan.

Los **inconvenientes** es que si no llueve (y en España hay muchos años de sequía, como este otoño y el principio de este invierno por ejemplo), las centrales no pueden producir electricidad y las empresas tienen que utilizar las otras centrales más contaminantes.

Por otra parte, para hacer estos pantanos ha habido, en las mayorías de los casos, que inundar pueblos enteros y parajes protegidos para almacenar el agua.

2.3. Las instalaciones a partir de energías renovables también llamadas “energías limpias” o “nuevas energías”

Aunque la mayoría de estas energías son las más antiguas que existen en la tierra el hombre fue sustituyéndolas por los inventos modernos que hacían más sencillas las tareas (motores eléctricos, fuel, etc...). Actualmente y principalmente debido a la contaminación que produce la utilización masiva de energías fósiles, los responsables mundiales se han dado cuenta que había que volver a la utilización de estas energías renovables y naturales y están exigiendo a las empresas eléctricas que las desarrollen

En España, Iberdrola es la empresa que más centrales de este tipo tiene, seguida por Endesa.

2.3.1. Energía mini-hidráulica

Es el mismo sistema de las centrales hidráulicas citadas anteriormente pero de menor tamaño. Como no perjudica el entorno y no contamina está considerada como energía limpia.

El inconveniente es que si no llueve todavía tiene menos agua que su “hermana mayor” y no puede producir electricidad.

2.3.2. Energía eólica

Es la energía producida por la acción del viento sobre los molinos (en la mitología griega Eolo era el Dios de los vientos). El viento hace moverse las palas de los molinos que transmiten el frotamiento a unos generadores que producen la electricidad.

La energía eólica es la que más y mejor se está desarrollando en España en los últimos años. Actualmente, España es el segundo país europeo en energía eólica instalada, detrás de Alemania y seguida por Dinamarca a la que ha adelantado a finales del 2003. A nivel mundial es la tercera, detrás de EEUU y Alemania.

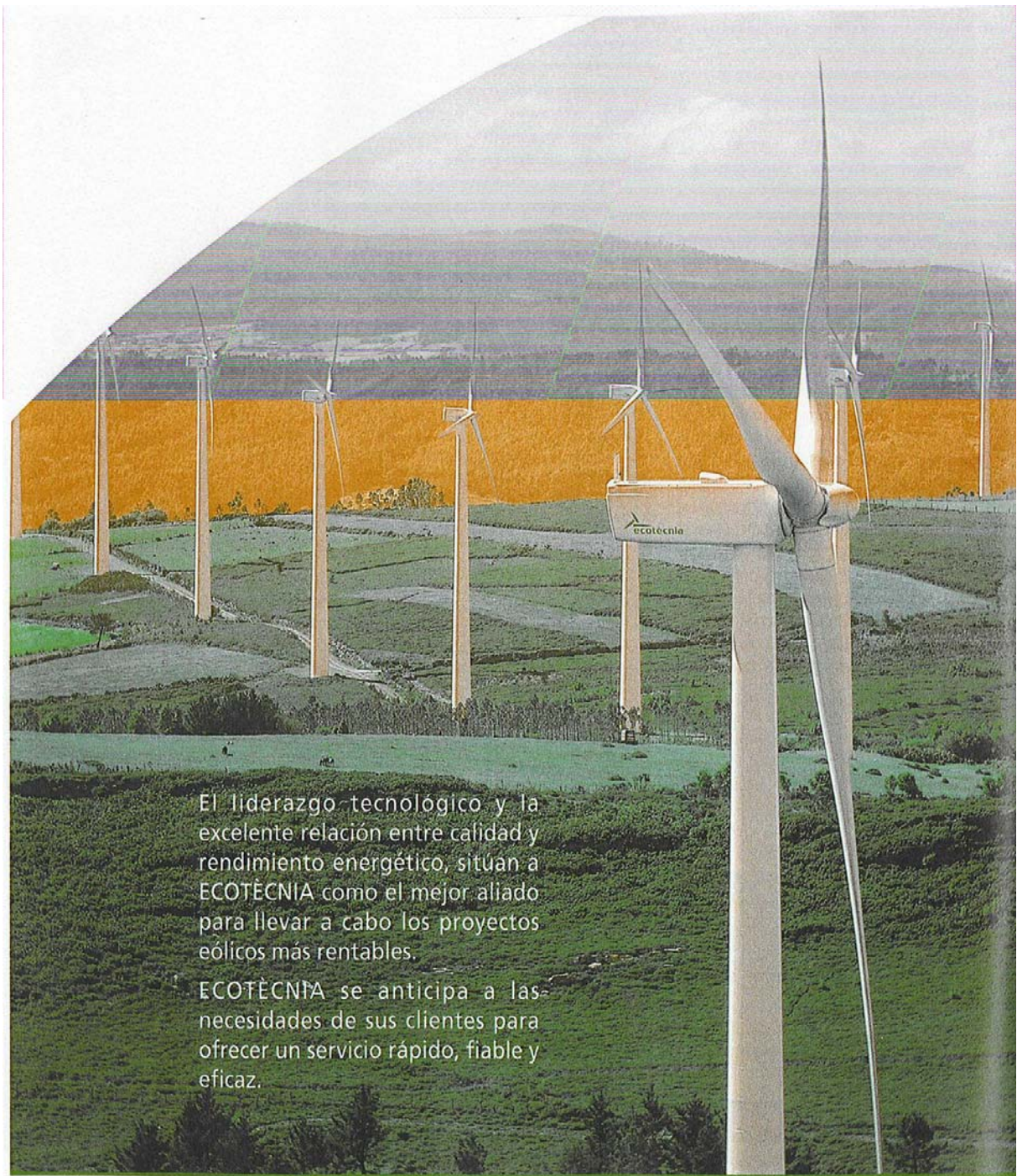
Se han instalado parques eólicos en todas las Comunidades Autónomas españolas salvo en Extremadura (debido a su enorme reserva de cigüeñas y aves protegidas), en Cantabria y en Madrid (por la oposición de los grupos ecologistas).

Al contrario Galicia, Castilla La Mancha, Castilla y León, Aragón y Navarra son las Comunidades que encabezan el número de parques eólicos instalados.

España tiene actualmente un total de 379 parques instalados con 9.675 aerogeneradores en funcionamiento y otros 31 parques están en construcción.

Ventajas: no contamina

Inconvenientes: no siempre sopla el viento, ni en la misma intensidad. Por este motivo los científicos e ingenieros están estudiando métodos de previsión del viento de un día para otro en cada zona. Así las centrales podrán saber más o menos de que energía de origen eólica van a disponer en las próximas horas y que centrales de otros orígenes van a tener que poner en funcionamiento.



El liderazgo tecnológico y la excelente relación entre calidad y rendimiento energético, sitúan a ECOTÉCNIA como el mejor aliado para llevar a cabo los proyectos eólicos más rentables.

ECOTÉCNIA se anticipa a las necesidades de sus clientes para ofrecer un servicio rápido, fiable y eficaz.

2.3.3. Energía solar

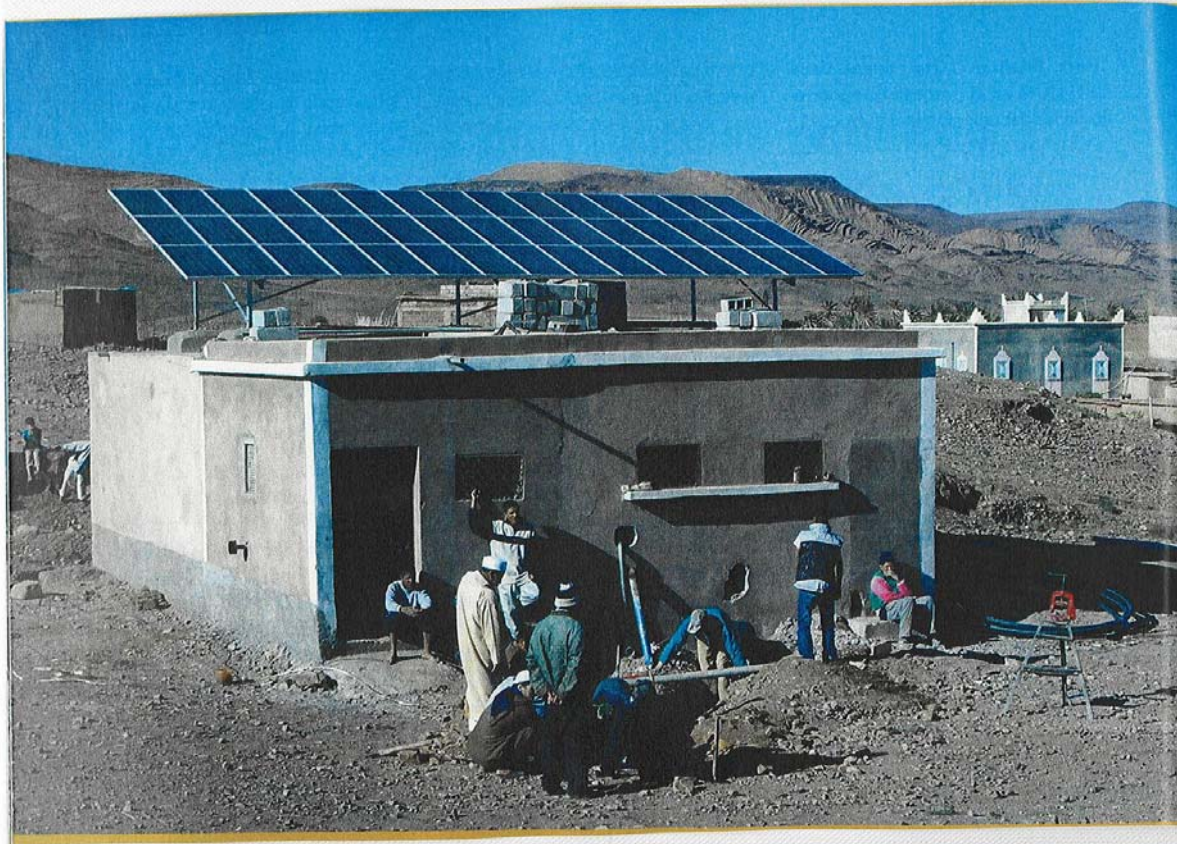
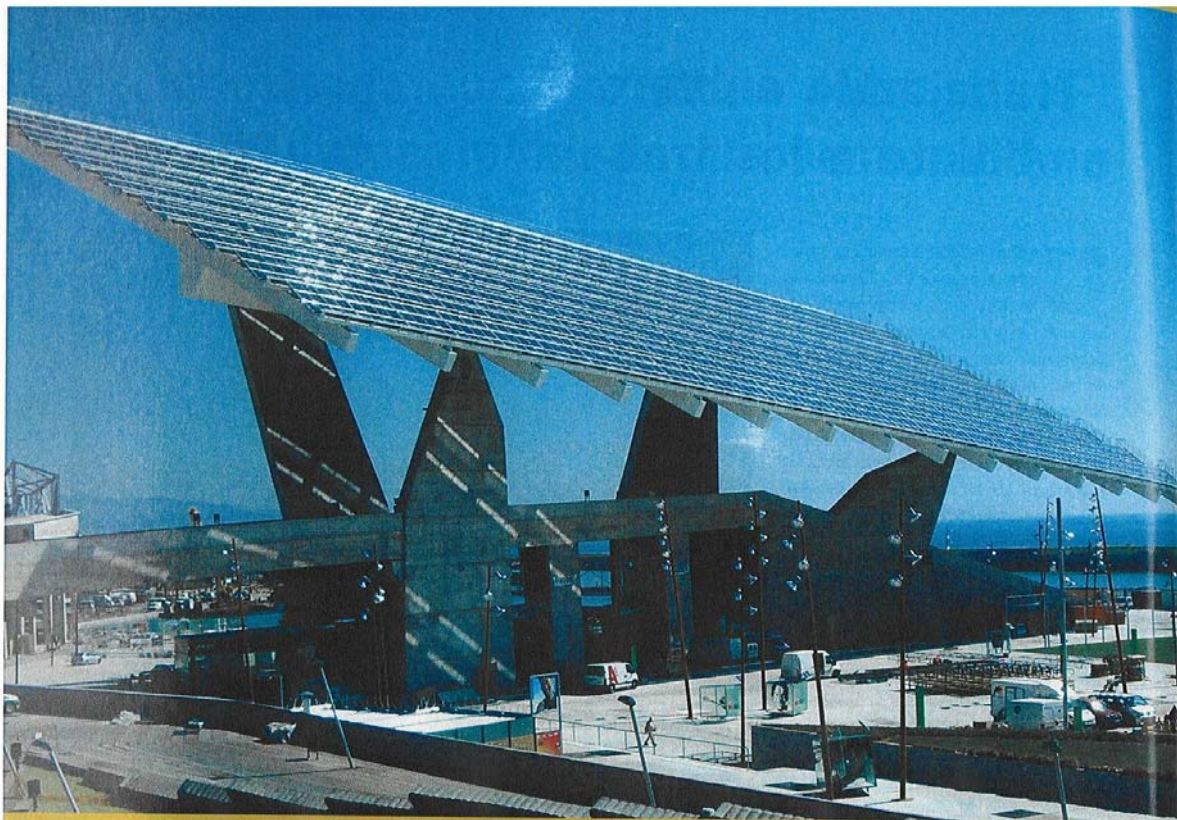
Aunque España es el país europeo que dispone de más sol durante todo el año, es también Alemania el país que está a la cabeza de la energía solar, como en el eólico.

La producción de electricidad a partir del sol se hace a través de la instalación de paneles solares. Existen 2 clases de energía solar: la **solar térmica** que sirve para la calefacción y el agua caliente y la **solar fotovoltaica** que se utiliza para producir electricidad. Estas instalaciones son muy caras, motivo por el que no se utilizan habitualmente en España. En Alemania, país en el que los habitantes y los dirigentes están muy concienciados con el medio ambiente, las personas o empresas que instalan energía solar reciben ayudas y en consecuencia las instalaciones salen más baratas que en España.

Las empresas españolas que fabrican paneles solares como Isofoton son las más importantes de Europa en este sector. Curiosamente la mayor parte de su producción la venden a Alemania. Isofoton tiene unos laboratorios y una fábrica muy importantes en Málaga.

Ventajas: no contamina. Además, para las regiones aisladas donde no disponen de líneas eléctricas o de distribución de otros combustibles, los paneles solares pueden ser una solución para disponer de un mínimo de energía eléctrica o de agua caliente.

Inconvenientes: el precio de su instalación. Por otra parte la potencia de la electricidad producida por los paneles solares es bastante baja por ese motivo para el consumo eléctrico normal de una casa hay que tener otra fuente de energía instalada en los hogares para completar las necesidades, o instalar tantos paneles solares que no se tendría bastante superficie para hacerlo. Y no hay que olvidar que de noche el sol no calienta.



2.3.4. La biomasa

Fuente de energía reciente que consiste en transformar o por medio de la combustión o por medio de la descomposición de la materia, todos los **residuos forestales y agrícolas** para producir electricidad.

Es decir que por ejemplo se queman en unas instalaciones especiales (que no emiten humo a la atmósfera) todas las podas, y todo lo que se ha recogido de la limpieza de los bosques o de los campos. El calor producido por esta quema es transformado en electricidad. Otros cultivos se dejan fermentar para recoger los gases que produce la fermentación para utilizarlos como energía.

También se pueden utilizar las cáscaras de los frutos secos en las calderas de las calefacciones en los bloques de pisos o en las empresas. En vez de utilizar carbón o fuel que contaminan, se utilizan estos nuevos materiales.

El gobierno que se ha dado cuenta de la importancia de esta técnica está concediendo ayudas a las empresas que utilizan la biomasa para producir electricidad.

Ventajas: no contamina. Permite que al limpiar los bosques y los campos se eviten muchos incendios.

Inconvenientes: de momento no se han determinado ya que la tecnología es muy reciente y no existen todavía muchas instalaciones.

2.3.5. Los biocarburantes y el biogas

Nuevos productos que se obtienen a partir del tratamiento de los cereales, los girasoles y otras plantas para conseguir el bioetanol que mezclado con la gasolina y el diesel hace que estos combustibles sean menos contaminantes, sin perjudicar al funcionamiento de los vehículos.

Actualmente hay algunas gasolineras, principalmente en Barcelona que venden estos biocarburantes pero están todavía en fase de experimentación.

España es uno de los primeros países mundiales con EEUU en haber obtenido resultados en estos nuevos productos. La principal empresa española en este sector es Abengoa. Actualmente, tiene en funcionamiento 2 fábricas (Cartagena y La Coruña) y exporta (es decir que vende a otros países) sus productos a Alemania y a Noruega.

Ventajas: no contamina. Al ser su producción a partir de productos agrícolas permite que esta actividad no se pierda en los campos españoles. Por ejemplo, con la entrada en la U.E. toda producción debe repartirse entre todos los países. Cada país tiene una cuota que debe respetar. Hace unos años España producía muchos girasoles para fabricar aceite de girasol. Luego, para respetar la cuota que le fue asignada tuvo que dejar de cultivar girasoles. Ahora, estos agricultores podrán volver a plantar girasoles que servirán para producir biocarburantes o biogas.

Inconvenientes: no están definidos porque todavía es muy pronto para saber como va a reaccionar el medio agrícola que cada vez está más despoblado.

2.3.6 La cogeneración

Aunque con este nombre tan extraño esta técnica no es una energía. Sí permite, sin embargo producir electricidad y además está considerado como renovable porque no contamina.

En efecto, desde cualquier edificio importante que necesite mucha utilización de energía para su funcionamiento normal: industrias, fundiciones, hospitales, grandes superficies se puede instalar este sistema que consiste en recuperar el calor producido por la utilización de electricidad o de otra energía, recuperar también los humos que se emiten a la atmósfera y haciéndolos pasar por unas turbinas volver a transformarlos en electricidad. Esta electricidad puede servir para el propio consumo de la empresa que ha instalado el sistema de cogeneración o vender a las empresas eléctricas lo que ha producido de más.

Ventajas: no solo no contamina por sí sola, sino que además al recuperar los humos evita que la industria contamine. Además, al recuperar la demasía de la energía que consume ahorra en su propia factura de luz, y puede producir para los demás.

Inconvenientes: Aunque a la larga las empresas que tienen esta instalación ahorran, el precio del sistema es muy caro.

2.4. Las centrales nucleares

Esta energía podría pertenecer a los 3 grupos citados anteriormente:

- fósil porque necesita de un mineral como materia prima, en este caso el uranio enriquecido
- térmica porque necesita que se produzca mucho calor en el interior del reactor
- renovable porque en sí no contamina, es limpia.

Para producir electricidad los operarios introducen en el reactor (es equivalente a una caldera en las otras centrales térmicas) unos cilindros que contienen el uranio enriquecido (como el uranio puro no desprendería ninguna actividad, le han añadido unos elementos llamados isótopos, que son los que causarán la reacción, y por eso se llama uranio enriquecido). Cuando se pone en marcha el reactor se produce un movimiento tan fuerte entre los isótopos que la temperatura se eleva muchísimo y calienta el agua. Esta agua se transforma en vapor que pasando por unas turbinas llegan a los generadores para producir la electricidad. Debido a la alta temperatura que se produce en el reactor, las centrales nucleares siempre están construidas cerca de un río o del mar para disponer de un circuito de agua que refrigere este reactor. Como el reactor está aislado el agua no se contamina ni se irradia y es devuelto otra vez al río por otro circuito que la enfría antes de salir a su ambiente natural.

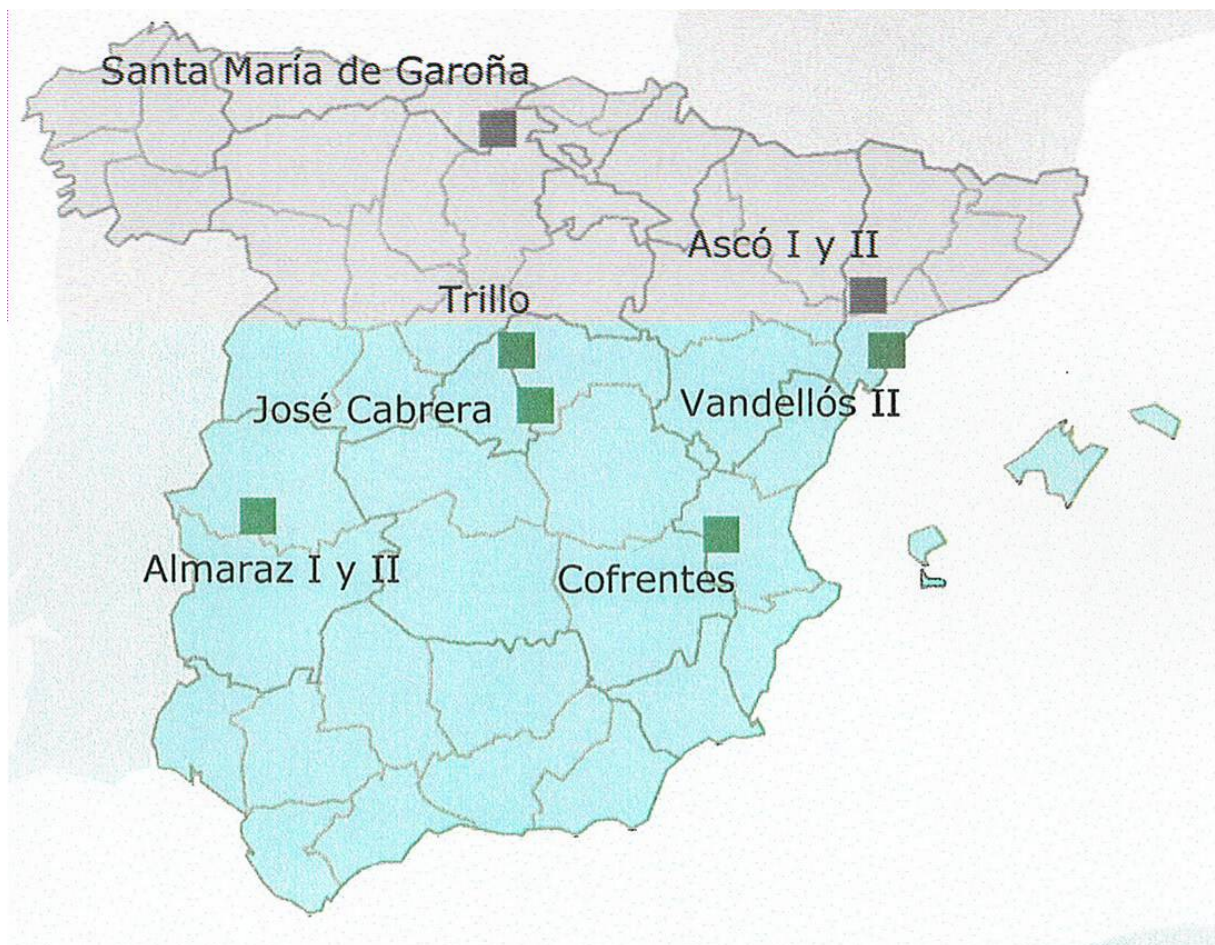
Aunque el agua no se contamina y el vapor o el humo que sale de las grandes chimeneas de la centrales nucleares tampoco porque no se desprenden directamente del reactor, los residuos nucleares que se producen una vez que el uranio enriquecido ha terminado su “fisión” en el reactor son altamente contaminantes y cualquier accidente que pueda surgir en una central nuclear tiene unas consecuencias desastrosas para el mundo (Chernóbil). Menos mal que estos accidentes son rarísimos.

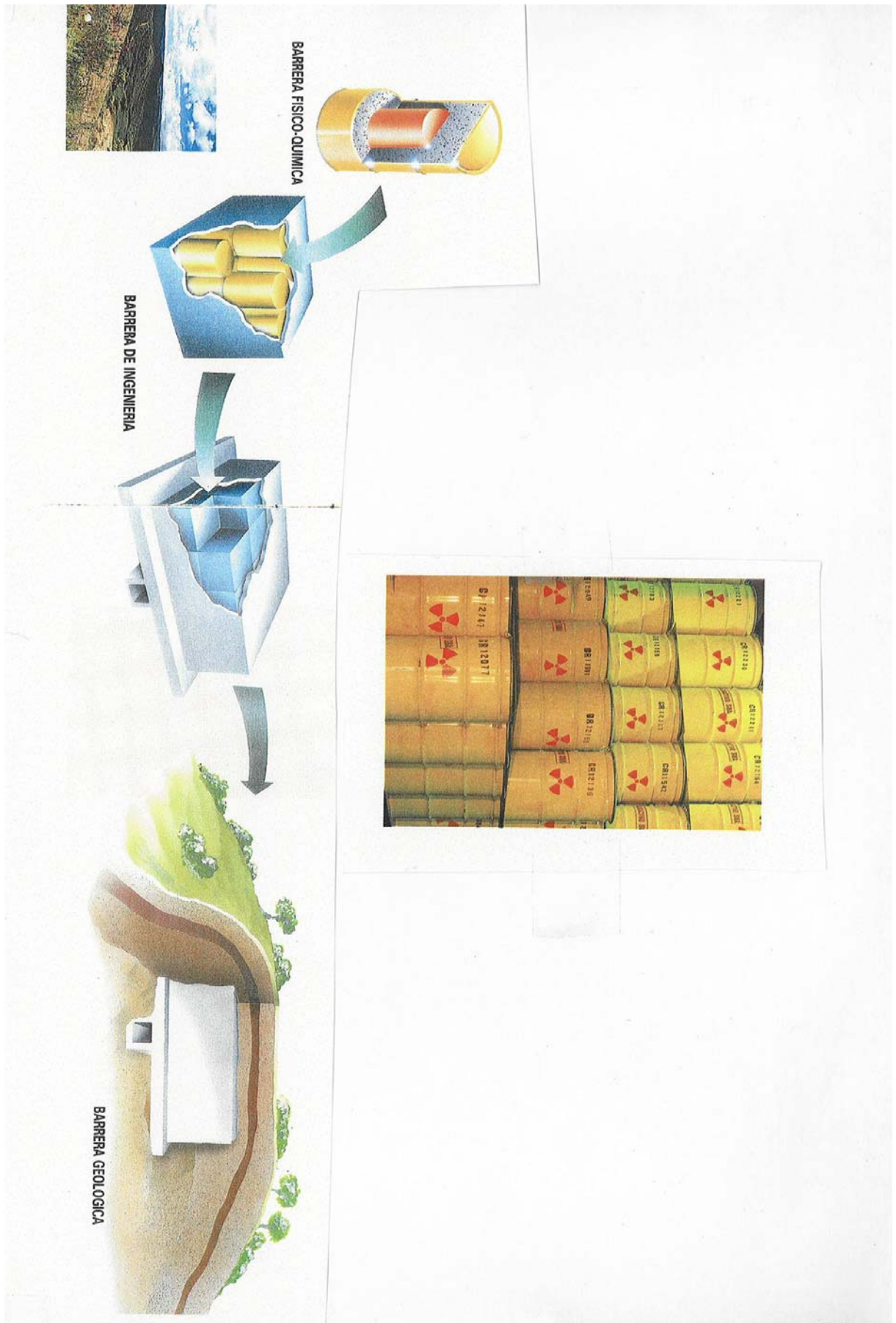
En consecuencia el mayor problema de la energía nuclear es el almacenamiento de estos residuos que están clasificados en tres categorías y cuya actividad dura más de 300 años:

- **alta actividad** : se almacenan en las propias centrales nucleares en unas enormes piscinas especiales;
- **mediana actividad y baja actividad:** se almacenan en una instalación cerca de Córdoba, envasados en diferentes etapas: bidones aislados, paquetes de una cierta cantidad de bidones rellenos y sellados de hormigón, paquetes de paquetes nuevamente sellados de hormigón y recubiertos de una buena capa de tierra por encima.

En España, existen 7 centrales nucleares con 9 reactores: Sta. María de Garona cerca de Burgos, Ascó I y II y Vandellós II cerca de Tarragona, Cofrentes cerca de Valencia, Trillo y José Cabrera cerca de Guadalajara y Almaraz I y II cerca de Talavera de la Reina.

En comparación con Francia que tiene más de 40 centrales nucleares y es la primera de Europa en producción eléctrica a partir de la energía nuclear, España es un país con poca actividad nuclear ya que en 1983, el gobierno decidió una “moratoria” nuclear en la que no se permitía construir nuevas centrales nucleares hasta que no se solucionase el problema de los residuos. Las que ya estaban en funcionamiento se mantendrán hasta el tiempo que los expertos llaman de “vida útil” que pueden ser entre los 40 y los 60 años. La más antigua, José Cabrera (Guadalajara) se inauguró en 1968.





2.5. Las energías del futuro

Los científicos trabajan sin parar para encontrar nuevas fuentes de energía. Actualmente están investigando:

- **la pila a combustible**, que más que una nueva energía es un medio para poder almacenar electricidad que ahora no se puede hacer. Se está probando en algunos medios de transporte en España;
- **la fusión** por medio del reactor ITER, producción de energía que no sería radioactiva como la “fisión nuclear”. Se está a la espera que elijan el país donde se va a instalar. Si Francia, que es uno de los candidatos junto con Japón, es elegida, España será su socio principal.
- **el reactor EPR**, nuevo reactor nuclear que produce muchos menos residuos y de menor intensidad. Se está probando en Francia en colaboración con España y otros países europeos.

3.- LA PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA Y EL PROTOCOLO DE KYOTO

Como hemos visto cualquier energía utilizada o es contaminante o es muy cara o puede llegar a volverse escasa como el petróleo. Por estos motivos, tenemos que tratar por todos los medios de utilizar la energía de forma razonable para que las empresas eléctricas, petrolíferas o de gas no tengan que estar produciendo y produciendo cada vez más cantidad de energía.

¿Porqué por ejemplo en una familia de 4 personas tener 3 coches o quizás 4?

¿Porqué dejar continuamente la televisión enchufada si no la estamos viendo, o las luces de todas las habitaciones de la casa si no estamos en ellas?

¿o el grifo del agua corriendo mientras nos lavamos los dientes, por ejemplo?

...

Los políticos y dirigentes mundiales que llevan varios años avisando del peligro del calentamiento de la tierra por el efecto de los gases, se reunieron hace unos años en Kyoto (Japón) y decidieron firmar un acuerdo que han llamado el “Protocolo de Kyoto” que obliga a los países que se han apuntado a este acuerdo (casi todos menos EEUU que es el que más contamina) a reducir las emisiones de CO₂ y otros contaminantes de aquí a 2011 en diferentes porcentajes según los países.

España, que forma parte de este acuerdo, ha elaborado un plan para las empresas que contaminan y si no lo cumplen serán fuertemente multadas.

La mayoría de las empresas que deben someterse a este plan son las energéticas pero si las personas no consumimos menos, las industrias no podrán dejar de producir energía y les será muy difícil cumplir con este plan. Por eso **todos**, desde la edad que cada uno tengamos y desde nuestra situación individual debemos aprender a respetar la naturaleza y a no derrochar energía. Porque como dicen los expertos: **“Sin energía no hay futuro y sin uso razonable de la energía tampoco”**.

Para más información sobre el funcionamiento de las centrales eléctricas consultar:
www.unesa.es – funcionamiento de las centrales (directorio de la izquierda).