



INTRODUCCIÓN

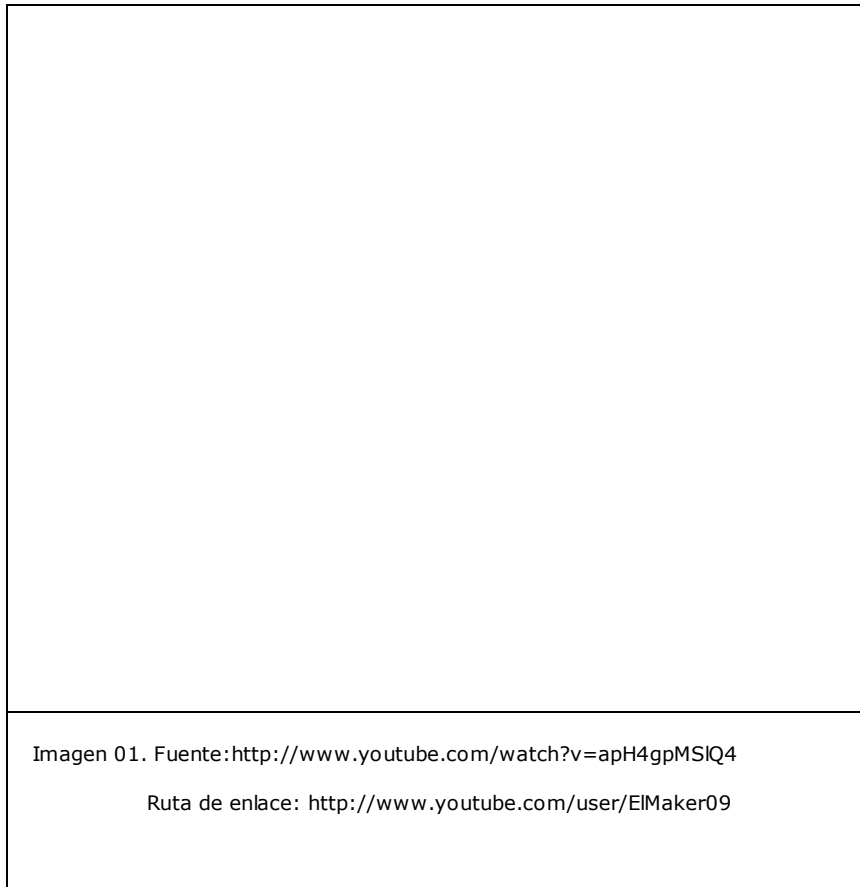


Imagen 01. Fuente: <http://www.youtube.com/watch?v=apH4gpMSIQ4>

Ruta de enlace: <http://www.youtube.com/user/EIMaker09>

Iniciamos la segunda unidad con un tema que día a día es noticia en la prensa, el medio natural, pero ¿cómo podemos definirlo?

Denominamos medio natural al medio físico en que se interrelacionan toda una serie de elementos (relieve, clima, aguas, vegetación, suelos, fauna y el hombre) en el tiempo y en el espacio.

En el vídeo se hace un pequeño repaso al medio natural, en él conviven animales, paisajes, flores o insectos. La interacción de unos sobre los otros crean lo que llamamos medio natural.

La acción del hombre, con su capacidad tecnológica y su presión demográfica, sobre el medio natural, se está convirtiendo en una amenaza para su supervivencia. Extraemos de la naturaleza cuanto necesitamos, son los recursos, pero no "reponemos", por ello la simbiosis naturaleza-hombre u hombre-naturaleza es una necesidad. Si salvamos la naturaleza salvaremos al hombre.



Autoevaluación

¿El video nos indica que el medio natural está al servicio del hombre, ya que de él extrae todos los recursos necesarios?

Verdadero ☐ Falso ☐

1. El concepto de medio natural



MEDIO NATURAL

Denominamos medio natural al medio físico en que se interrelacionan toda una serie de elementos (relieve, clima, aguas, vegetación, suelos, fauna y el hombre) en el tiempo y en el espacio.

La concepción de la Naturaleza como una “despensa” de la que podemos ir extrayendo recurso tras recurso olvida que el medio natural se sostiene sobre la idea de la diversidad y de las interrelaciones entre los elementos que la componen. La reducción de esta diversidad hará difícil la supervivencia del medio y la vida de nuestras sociedades. En este sentido, es tan ingenua la concepción de que las actividades económicas son las que permiten vivir a las sociedades en el medio en el que se desarrollan, como la que presupone que son las que permiten obtener beneficios de la explotación de ese medio: las actividades económicas, en nuestro mundo global, se realizan para que obtengan beneficios y no para abastecer a las sociedades, y, por otro lado, los beneficios se obtienen en el mercado. El medio natural es un conjunto de recursos de cuya diversidad depende la vida y el propio desarrollo económico.

En la primera de las imágenes puedes observar un paisaje antropizado: el ganado pasta en campos de rastrojos una vez que el hombre ha cosechado el trigo cultivado. En la segunda podemos describir un medio natural no modificado por el hombre, su principal valor es el paisajístico y biogeográfico.



Imagen 2. Paisaje natural antropizado. Fuente Wikipedia
Licencia Creative Commons



Imagen 3. Paisaje natural. Fuente: Wikipedia .
Licencia Creative Commons

RECURSOS.

Denominamos recursos al conjunto de productos naturales que extraemos de la naturaleza, previamente a cualquier transformación a la que puedan ser sometidos. Para poder mantener el concepto de “recursos” como potencialidades o reservas que ofrece la naturaleza, conviene diferenciarlo del de materia prima, que ya se supone que es un bien disponible en el mercado para que una actividad económica lo transforme. De esta manera,

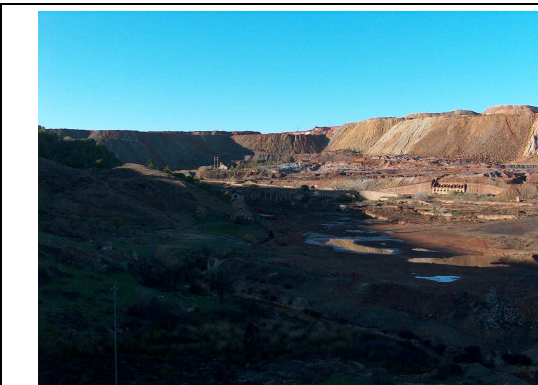


Imagen 4. Explotación minera Riotinto. Fuente: Wikipedia

cabría decir que las materias primas son el resultado de la explotación económica de los recursos. Explotación que consiste en la extracción y puesta en el mercado. Se puede hacer, no obstante, alguna matización: se diferencian dos tipos de materias primas: las que se obtienen a partir de los recursos naturales, que son las que el hombre extrae directamente de la naturaleza, por ejemplo mediante la minería, y las que requieren de la intervención del hombre en la naturaleza para que sean producidas, se trata de los recursos agrarios. En ambos casos la naturaleza actúa como un claro condicionante: hay zonas o países



Autoevaluación

Si pensamos en la naturaleza como despesa de nuestras actividades, ¿crees que el hombre la explota para satisfacer sus necesidades?



Para saber más

Como curiosidad te proponemos que leas un número de periódico dedicado al medio natural, se trata del [Heraldo de Soria](#). En él podrás encontrar artículos muy variados y dispares.

2. Materias primas



LAS MATERIAS PRIMAS

Las materias primas son los recursos obtenidos de la naturaleza por el sector primario y por la minería. El sector secundario, o industria, las transforma en productos elaborados, dispuestos para el consumo, o semielaborados, en este caso otras actividades de ese sector acabarán de transformarlos para que sean aptas para el consumo.

Minerales metálicos comunes y frecuentes	Metal que se obtiene
Oligisto, magnetita, siderita	Hierro
Calcopirita, azurita, malaquita, cobre nativo	Cobre
Galena	Plomo
Blenda	Cinc
Bauxita	Aluminio
Casiterita	Estaño
Cinabrio	Mercurio
Pirita, azufre nativo	Azufre
Oro nativo	Oro
Argentita, plata nativa	Plata
Platino nativo	Platino

Clasificación de las materias primas.

Hay muchas clasificaciones de las materias primas, pero la más usual en los libros de texto de bachillerato es la que atiende a su origen, que establece dos grandes categorías:

1. **Materias primas de origen orgánico:** son las que están basadas químicamente en el carbono y el hidrógeno, como el conjunto de los seres vivos. Proceden de las actividades agrarias (agricultura, ganadería y silvicultura) y de la pesca. En algunos manuales las denominan de origen animal y vegetal.
2. **Materias primas de origen mineral:** son las que se extraen de la tierra y tienen altas concentraciones de minerales. Se puede definir a los minerales como "sustancias naturales de origen inorgánico, con una composición química definida, dentro de ciertos límites, que posee unas propiedades características y que, generalmente, tiene estructura cristalina". Pueden establecerse dos subcategorías:
 - **Materias primas metálicas de origen mineral:** son aquellas en las que los metales aparecen unidos a fragmentos de rocas. Mena es el mineral del que se obtiene el metal, y ganga es la roca acompañante. En la tabla adjunta se recogen los minerales metálicos más comunes en España, así como el metal que se obtiene de ellos.
 - **Materias primas minerales no metálicas o industriales:** son aquellas en las que los minerales aparecen asociados formando rocas. No tienen utilidad para obtener metales, pero se utilizan con otros fines como la construcción, la industria química, etc. Ejemplos de estas materias primas son el cuarzo, la caliza, el yeso, el mármol, la grava o la arcilla.



Autoevaluación

¿Los recursos equivalen a materias primas?

Verdadero ☐ Falso ☐

España es un importante productor y exportador de materias primas de origen orgánico y minerales no metálicas.

	Importaciones % del total de las importaciones	Exportaciones % del total de las exportaciones
TOTAL	100,00	100,00
I. ANIMALES VIVOS Y PRODUCTOS DEL REINO ANIMAL	3,03	3,09
II. PRODUCTOS DEL REINO VEGETAL	2,58	5,71
III. GRASAS Y ACEITES, PRODUCTOS SU DESDOBLAMIENTO, CERAS	0,32	1,23
IV. PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO	3,55	4,44
V. PRODUCTOS MINERALES Y COMBUSTIBLES	15,36	5,04
VI. PRODUCTOS DE LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS Y DERIVADAS	9,45	9,44
VII. MATERIAS PLÁSTICAS ARTIFICIALES, CAUCHO Y SUS MANUFACTURAS	4,22	5,25
VIII. PIELS, CUEROS Y SUS MANUFACTURAS	0,64	0,64
IX. MADERA, CORCHO Y SUS MANUFACTURAS	1,06	0,77
X. PAPEL, SUS MATERIAS PRIMAS Y MANUFACTURAS	1,98	2,57
XI. MATERIAS TEXTILES Y SUS MANUFACTURAS	4,74	4,31
XII. CALZADO, SOMBRERERÍA, PARAGUAS, PLUMAS ARTIFICIALES	0,74	1,17
XIII. MANUFACTURAS DE PIEDRA, CEMENTO..., CERÁMICA, VIDRIO	1,01	2,78
XIV. PERLAS FINAS, PIEDRAS Y METALES PRECIOSOS	0,46	0,16
XV. METALES COMUNES Y SUS MANUFACTURAS	7,58	8,19
XVI. MÁQUINAS Y APARATOS, MATERIAL ELÉCTRICO	19,85	15,12
XVII. MATERIAL DE TRANSPORTE	16,24	25,21
XVIII. ÓPTICA, FOTOGRAFÍA Y CINE, APARATOS DE PRECISIÓN	2,46	1,16
XIX. ARMAS Y MUNICIONES	0,07	0,06
XX. MERCANCÍAS Y PRODUCTOS DIVERSOS	2,07	2,00
XXI. OBJETOS DE ARTE PARA COLECCIONES Y ANTIGÜEDADES	0,17	0,03

Fuente: INE

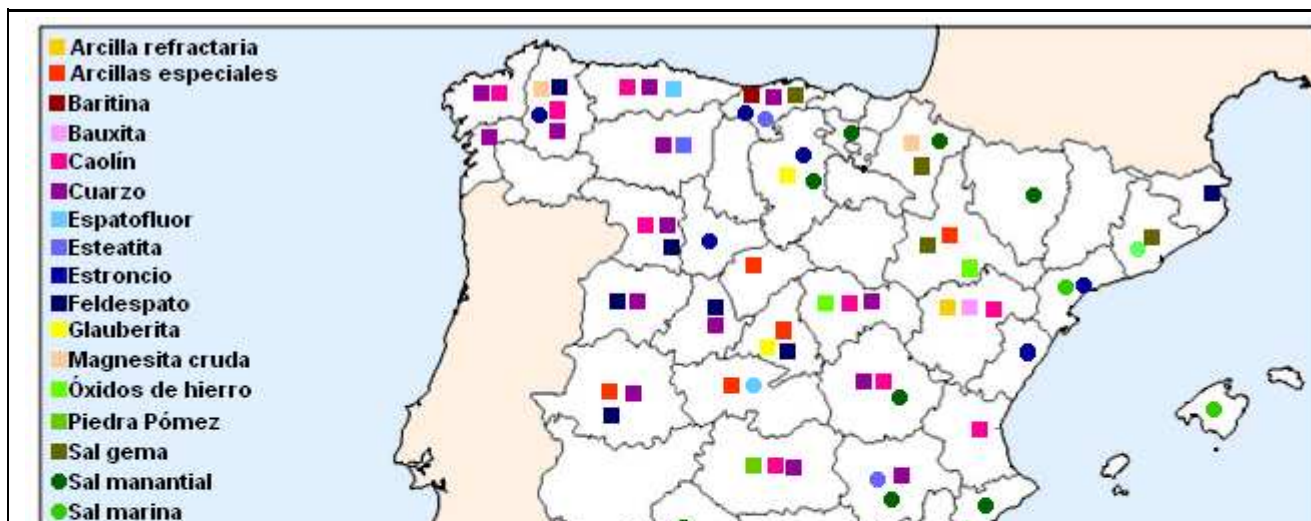
Imagen 5. Elaborado a partir de los datos del INE

Las actividades agrarias, en 2007, supusieron el 14,5% del total de las exportaciones, aportaron el 2,9 % al VAB y generaron el 4,43% de los puestos de trabajo de España. Los productos agrarios encuentran dos salidas en el mercado: como alimentos y como materias primas para la industria. En este segundo segmento, se pueden, a su vez, diferenciar aquellas que se orientan a la industria agroalimentaria, las que se orientan a la producción de piensos y alimentos para los animales, las que se utilizan para la fabricación de biocombustibles y las

que sirven de materia prima para otras ramas industriales (algodón, lana, madera, pieles, etc.). Su importancia es clara.

En cuanto a las materias primas de origen mineral no metálicas (minerales industriales, rocas ornamentales y productos de cantera), España también es un productor y un exportador importante, aunque el proceso de globalización juega en su contra, ya que nuestro país encuentra serias dificultades para poder competir con otros productores de países en desarrollo o poco desarrollados, que cuentan con una mano de obra más barata y, en general, menores costes de producción.

En las cifras de producción se observa la importancia de las materias primas orientadas a la construcción (rocas ornamentales, arcillas, gravas, etc.), rama del sector secundario que tiene peso relativo importante en España, y que en los últimos quince años ha cobrado una extraordinaria importancia.





Autoevaluación

¿Es verdad que las materias primas minerales no metálicas o minerales industriales, sólo se encuentran en las áreas donde dominan los materiales paleozoicos o más antiguos de la península?

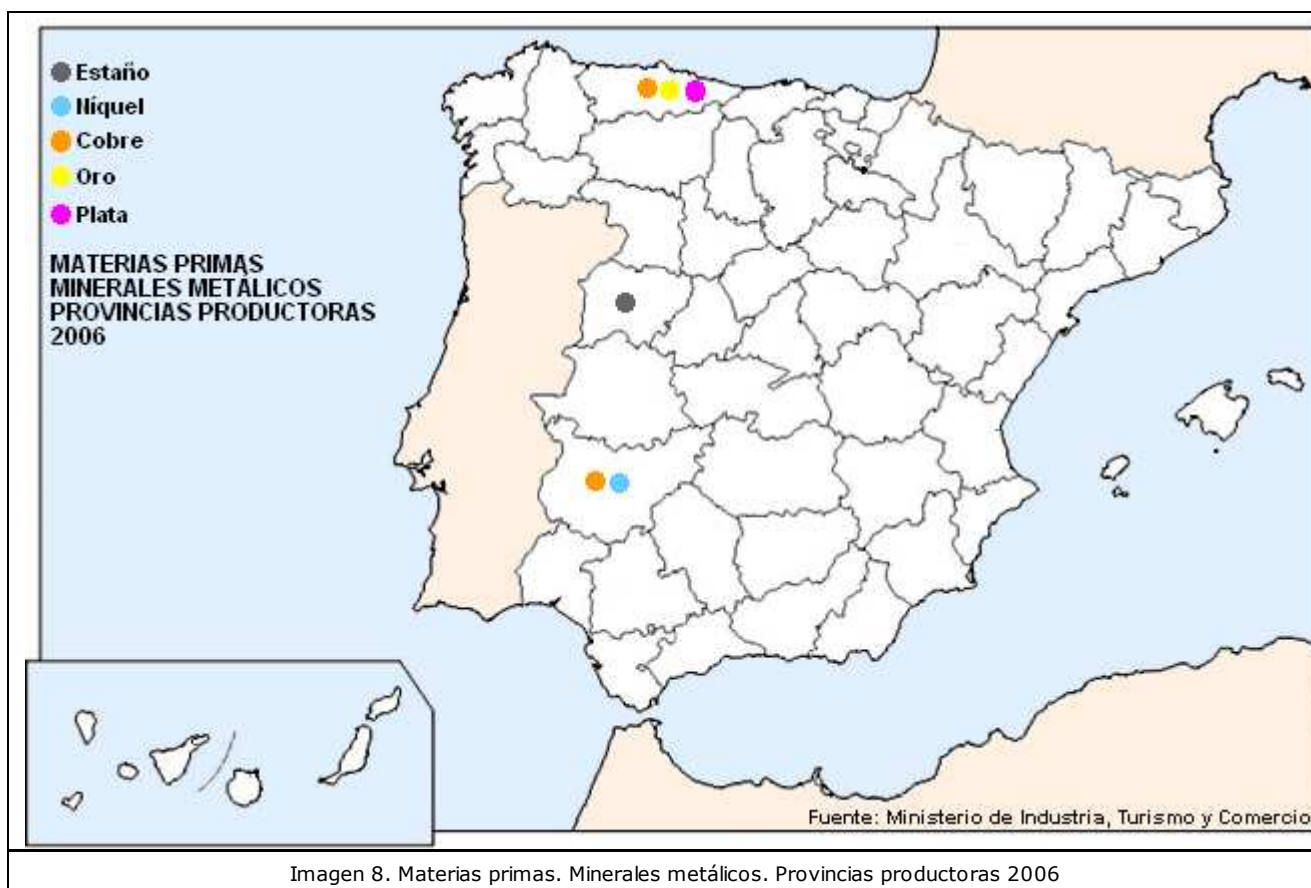


Imagen 8. Materias primas. Minerales metálicos. Provincias productoras 2006

Las materias primas de origen mineral metálico tienen escasa importancia, bien por carecer de recursos bien porque estos, sometidos históricamente a una explotación insostenible, hoy ya no existen.

Dentro de la escasísima producción, sólo es reseñable la producción de níquel, cobre y oro y plata, aunque sus cifras son insignificantes si se leen enmarcadas en el mercado mundial de las mismas.

Sólo con ver el mapa podemos constatar la concentración de yacimientos en suelos silíceos, del primario, y en tan sólo tres provincias: Asturias, Salamanca y Badajoz.

En la extracción y explotación de los minerales metálicos dominan las pequeñas y medianas empresas, por lo que su importancia económica y su capacidad de generar empleo es bastante limitada.



Autoevaluación

¿Las materias primas de origen orgánico son aquellas que están compuestas por minerales y metales?

Verdadero ☐ Falso ☐



Autoevaluación

¿Las rocas ornamentales son las utilizadas para la creación de monumentos?

Verdadero ☐ Falso ☐



Para saber más

Como habrás deducido, tras la lectura del tema, la minería en España tiene escaso peso, especialmente la dedicada a la extracción de minerales metálicos. Para comprender mejor la problemática de la minería te aconsejamos leer el siguiente documento.

Los problemas de la minería en España.

La actividad minera es la encargada de extraer y las materias primas de origen no orgánico. A las que hasta ahora hemos comentado es necesario añadir las que tienen una función energética, fundamentalmente tres: carbón, petróleo y gas natural, que trataremos con detalle en el capítulo dedicado a las fuentes de energía. No obstante, cabe señalar aquí que la problemática de estas actividades es similar a la del resto de la minería: su escasa relevancia. La tendencia general del sector es de un ligero crecimiento en la producción desde los años noventa, no obstante, esta evolución depende del tipo de minería al que nos refiramos:

- La minería energética sigue una senda descendente.
- La minería metálica ha sufrido un nuevo impulso con la aparición de proyectos de importantes dimensiones, sobre todo en cobre y níquel, aunque las cifras globales son minúsculas y la tónica general sigue siendo el descenso moderado y continuo de la producción.
- Dentro de los minerales industriales hay variedad de comportamientos, según el mercado concreto de cada mineral, pero en general, la tendencia es aumentar el volumen conjunto de la producción.
- Por último, tanto las rocas ornamentales como los productos de cantera, se siguen mostrando como el sector con más crecimiento dentro de la minería española.

Subsector	% del valor de la producción minera	% del empleo minero
Prod. energéticos	15,1	24,2
Minerales metálicos	4,1	0,78
Minerales industriales	13,1	9,9
Rocas ornamentales	15,8	21,9
Productos de cantera	51,9	43,2
% del PIB y empleo en España	0,44	0,22

En conjunto, en 2006, el sector minero aporta el 0,44% al PIB y el 0,50% al VAB, y ocupa al 0,22% de los empleados españoles. El subsector más potente es el de productos de cantera que genera más de la mitad del valor de la producción y ocupa al 43,2% del empleo minero.

Como ya hemos señalado antes, en el sector minero

conviven dos tipos de dinámicas:

1. Los subsectores relacionados con la construcción (rocas ornamentales, productos de cantera y algunos minerales industriales) son dinámicos, presentan cifras crecientes y exportan sin dificultad.
2. Los subsectores de minerales metálicos y de energías primarias languidecen o decaen, teniendo cifras discretísimas. Las causas de esta situación son de tres tipo:
 - Problemas de competitividad en el mercado global, que tienen sus causas en los costes laborales o en la mala calidad de los recursos españoles, y que han traído como consecuencia una profunda crisis del sector minero relacionado con los productos energéticos que ha pasado de ocupar el 1,7% del empleo español, en 1960, al 0,05, en 2006.
 - Problemas de recursos, bien por inexistencia bien por agotamiento por sobreexplotación, o por la mala calidad de los mismos. Esto es muy notable en el caso de los minerales metálicos.
 - Problemas de impacto medioambiental de las actividades mineras (contaminación atmosférica, de suelos, de aguas, o impactos sobre paisajes y medios naturales) que limitan sus actividades e incrementan los costes de explotación.

3. Recursos energéticos



RECURSOS ENERGÉTICOS.

Denominamos recursos energéticos a los medios o recursos que nos ofrece la naturaleza, y a partir de los cuales, mediante un proceso industrial, se obtiene alguna forma de energía que puede ser directamente utilizada por el consumidor o por alguna actividad productiva.

Los recursos energéticos pueden ser:

- Sólidos, como el carbón o la biomasa (si se quema para obtener energía),
- Líquidos, como el petróleo o el gas natural.
- La biomasa (si se utiliza para obtener biogás).

		
<p>Imagen 10. Hulla. Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Hulla</p>	<p>Imagen 11. Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Petroleo</p>	<p>Imagen 12. Maiz para elaborar energía biomasa. Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Biomasa</p>

Aunque no se quemen también llamamos recurso energético al uranio, al hidrógeno, a la radiación proveniente del sol (la iluminación y el calor), la energía mecánica que contienen las masas de aire o el agua y a la energía geotérmica.

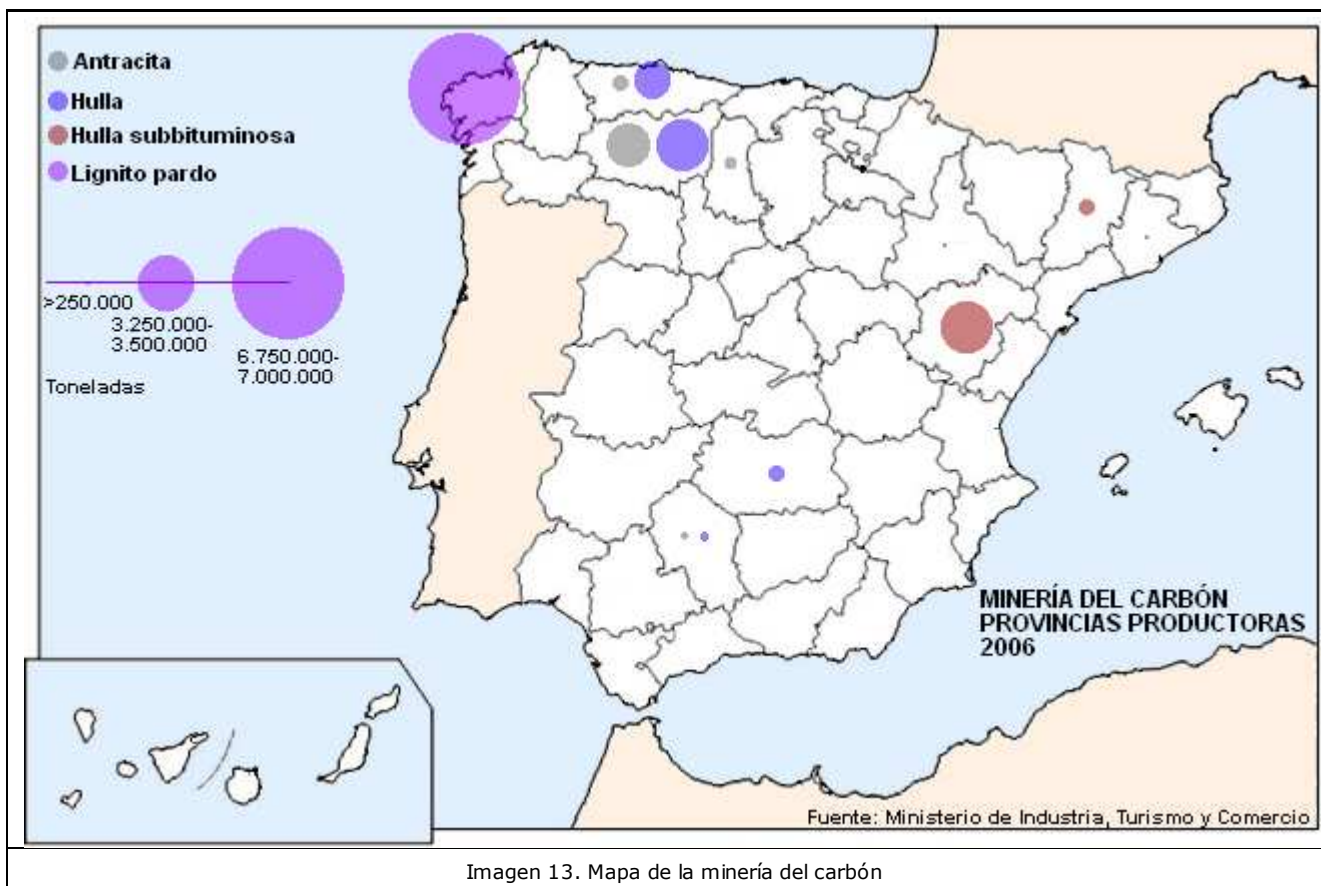
En este capítulo nos centraremos en los recursos no renovables, que son aquellos que se agotan al ser utilizadas. Se llevan utilizando muchos años, y su transformación en energía y la posterior utilización de la misma tienen importantes efectos nocivos sobre el medio ambiente, especialmente por la contaminación atmosférica que ocasionan y por los residuos que generan.

EL CARBÓN.

Se trata de una roca sedimentaria combustible muy rica en carbono, formada por la descomposición de restos vegetales a lo largo de millones de años. El carbón es el combustible fósil más abundante.

El poder calórico de los diferentes tipos de carbón depende de su antigüedad:

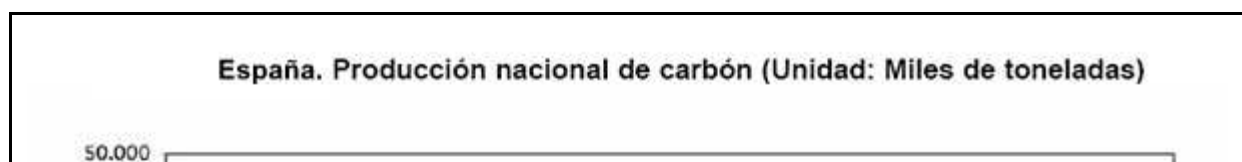
- Los que tienen un origen en la era primaria, como la antracita y la hulla bituminosa, son los de mayor poder calórico
- Los que se originaron en el mesozoico, secundario, como la hulla subbituminosa (lignito negro) o el lignito pardo tienen menor poder calorífico y son más contaminantes.
- Otros tipos de carbón son la turba y el coque



España tiene unas reservas limitadas de carbón y su explotación presenta una serie de problemas que reducen notablemente el interés económico:

- Los yacimientos ricos ya se han agotado y los que quedan son de baja calidad: las que quedan son mayoritariamente de hulla subbituminosa o de lignito pardo y tienen muchas impurezas, lo que obliga a procesos de lavado y transformación para aumentar su poder calórico y evitar altos niveles de contaminación (especialmente con dióxido de azufre que es uno de los principales causantes de la lluvia ácida).
- Los yacimientos españoles presentan una disposición de sus recursos en delgados, profundos y plegados estratos que impide la explotación a cielo abierto y obliga a un aumento de los costes para excavar profundas galerías subterráneas, entibadas y con complejos sistemas de transporte y drenaje.
- El elevado coste de la mano de obra minera, ya que al dominar las minas galería la productividad por minero disminuye considerablemente.

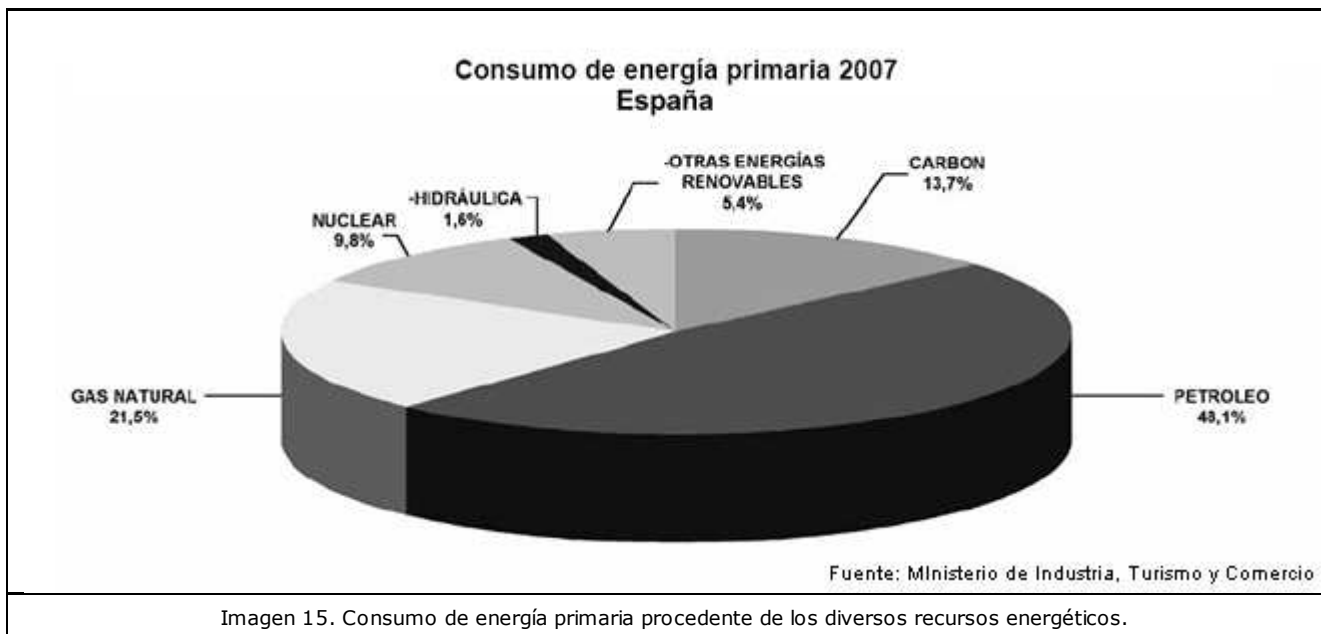
Las reservas de carbón de mayor calidad se localizan en el Macizo Galaicoleonés y en la zona occidental de la Cordillera Cantábrica, mientras que las de hulla subbituminosa y lignito pardo lo hacen en las cuencas turolenses del Sistema Ibérico.



EL PETRÓLEO.

El petróleo, también llamado "aceite de roca" es un líquido oleaginoso combustible, compuesto por una mezcla de hidrocarburos y de otras sustancias como oxígenos, azufre y nitrógeno. Su olor es fuerte y es poco denso porque flota sobre el agua. El origen del petróleo, y del gas, está en la acumulación y depósito, durante largos períodos de tiempo, de grandes cantidades de compuestos orgánicos (fundamentalmente zooplancton y algas) en las cuencas sedimentarias marinas o lacustres en un ambiente anaeróbico o ambiente en el que faltaba el oxígeno. Estos restos orgánicos contienen carbono e hidrógeno en cantidades abundantes, y constituyen los elementos fundamentales del petróleo y del gas (hidrocarburos).

En España los principales yacimientos españoles se encuentran en Tarragona y en Ayoluengo de la Lora (Burgos).



El petróleo "crudo" es el recurso energético más consumido para crear energía primaria, eléctrica, consumida en España, ello se observa en el gráfico del consumo de energía primaria, donde casi el 50% procede del petróleo.

Este elevado consumo ocasiona una fuerte dependencia de las importaciones, así la falta de autobastecimiento obliga a importar casi la totalidad del petróleo que consumimos. Los orígenes de las importaciones españolas de petróleo son Oriente Medio (Arabia Saudí, Irán, Irak...), África (Libia, Nigeria...), Latinoamérica (Méjico, Venezuela...) y Europa (Rusia, Noruega, Reino Unido...). A diferencia de la UE, donde las importaciones de Rusia suponen una tercera parte del total, la situación geográfica española (próxima a África y más lejos del este europeo) y las relaciones económicas con Latinoamérica, permiten una mayor diversificación.

El consumo de petróleo manifiesta una ligera tendencia al crecimiento, que contrasta con una doble problemática:

- Sus precios mantienen una tendencia al alza
- Los compromisos adquiridos en el protocolo de Kioto (y sus secuelas en Bali) inducen a reducir el consumo y sustituirlo por otras fuentes de energía.

No obstante, se pueden hacer dos matizaciones:

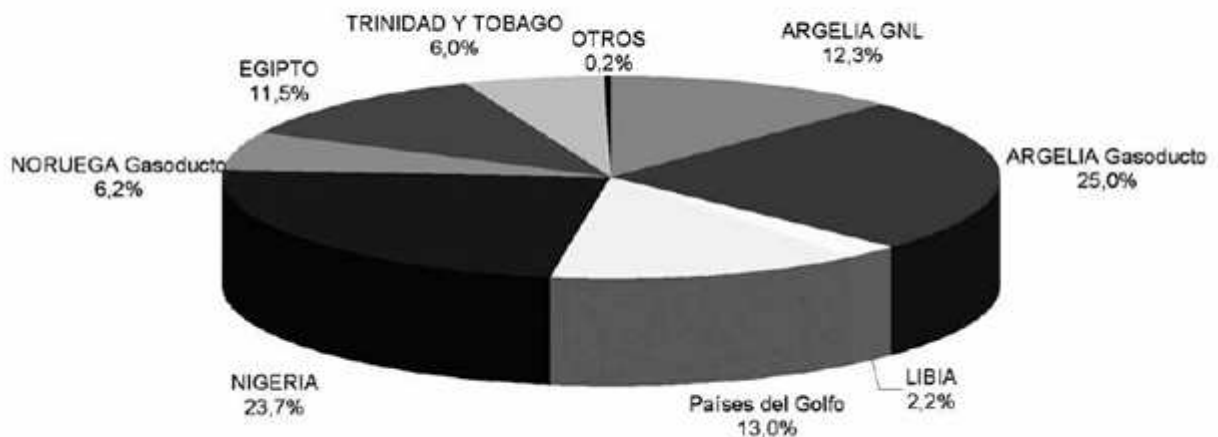
- El consumo de petróleo como energía primaria tiende al descenso, siendo sustituido por otras energías (gas o biomasa), fundamentalmente para la fabricación de electricidad en centrales térmicas.
- Trasformado en gasolina, gasoil, gasóleo, fueloil, nafta, queroseno, aceites lubricantes, asfalto, gases licuados del petróleo (GLP), como el propano o el butano, el consumo de petróleo como energía final manifiesta un ligero aumento, que se debe al aumento del consumo del transporte. Sin embargo, en calefacciones y otros usos domésticos, al amparo de las subvenciones y las políticas restrictivas derivadas de los compromisos de Kioto, está siendo sustituido por el gas natural y por energías renovables. Por último, como materia prima para la industria (química y petroquímica, por ejemplo) se mantiene o disminuye el

EL GAS NATURAL

Se trata de una mezcla de gases (hidrocarburos gaseosos), entre los que predomina (97%) el metano, que se encuentra en yacimientos subterráneos asociada al petróleo, al carbón o de forma aislada. Otros gases de la mezcla son el propano y el butano, que son denominados Gases Licuados del Petróleo por la facilidad con la que pueden pasar a un estado líquido sometidos a ciertas presiones y temperaturas.

España carece prácticamente de reservas y su producción es escasísima y en disminución, localizándose los yacimientos más importantes en Huelva y en Sevilla. Esta situación obliga a depender de las importaciones, fundamentalmente de los países del Golfo Pérsico, Argelia, Libia, Egipto, Noruega y Portugal. Estas importaciones se realizan por gasoductos desde los países europeos o desde Argelia, y a través de barcos "metaneros" desde orígenes más lejanos (el gas viaja licuefactado y se regasifica en instalaciones situadas cerca de los puertos de recepción).

España. Procedencia de las importaciones de gas natural 2007



Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Imagen 17. Procedencia del gas natural importado por España. 2007. Fuente: Ministerio Industria, Turismo y Comercio

Como en el caso del petróleo, la lejanía de Rusia y los países de la antigua URSS hace que España no tenga a estos países entre sus principales abastecedores, como sucede en la UE, especialmente en los países situados más al este. No obstante, las políticas europeas de diversificación de los orígenes y de creación de una red europea de gasoductos que facilite los intercambios y asegure el abastecimiento, hacen previsible que los orígenes de las importaciones de gas se modifiquen en los próximos años, ganando peso las procedentes del coloso ruso.

El consumo de gas natural es cada vez más importante, fundamentalmente porque presenta cuatro ventajas:

- ▶ Es menos contaminante que el carbón y el petróleo: emite un 65% menos CO₂ que el carbón y el petróleo y un 20% de NO_x, y prácticamente ningún SO₂, siendo un hidrocarburo de sustitución de otros combustibles fósiles con vistas a cumplir los objetivos del protocolo de Kioto.
- ▶ Su extracción y transporte es fácil; además la cercanía de las reservas rusas y norteafricanas juega a su favor.
- ▶ Su precio es menor que el del petróleo, aunque el aumento de la demanda también está repercutiendo en el alza de sus precios.
- ▶ Es un combustible que se utiliza para aumentar la variedad del mix energético.

INFRAESTRUCTURAS DEL GAS EN ESPAÑA, 2009. REALIZADAS Y PLANIFICADAS



MINERALES RADIOACTIVOS. LA ENERGÍA NUCLEAR

Varios son los minerales de los que el hombre se aprovecha para la consecución de un tipo de energía, la nuclear. Barata y limpia está muy cuestionada por la peligrosidad de sus residuos.

Llamamos energía nuclear a la que se obtiene a partir de reacciones producidas antrópicamente en el núcleo de algunos isótopos de ciertos elementos químicos, como el uranio-235, el torio, el plutonio, el estroncio o el polonio, aunque el más frecuente es el primero. Esta energía se produce en reactores nucleares y se utiliza para producir electricidad.

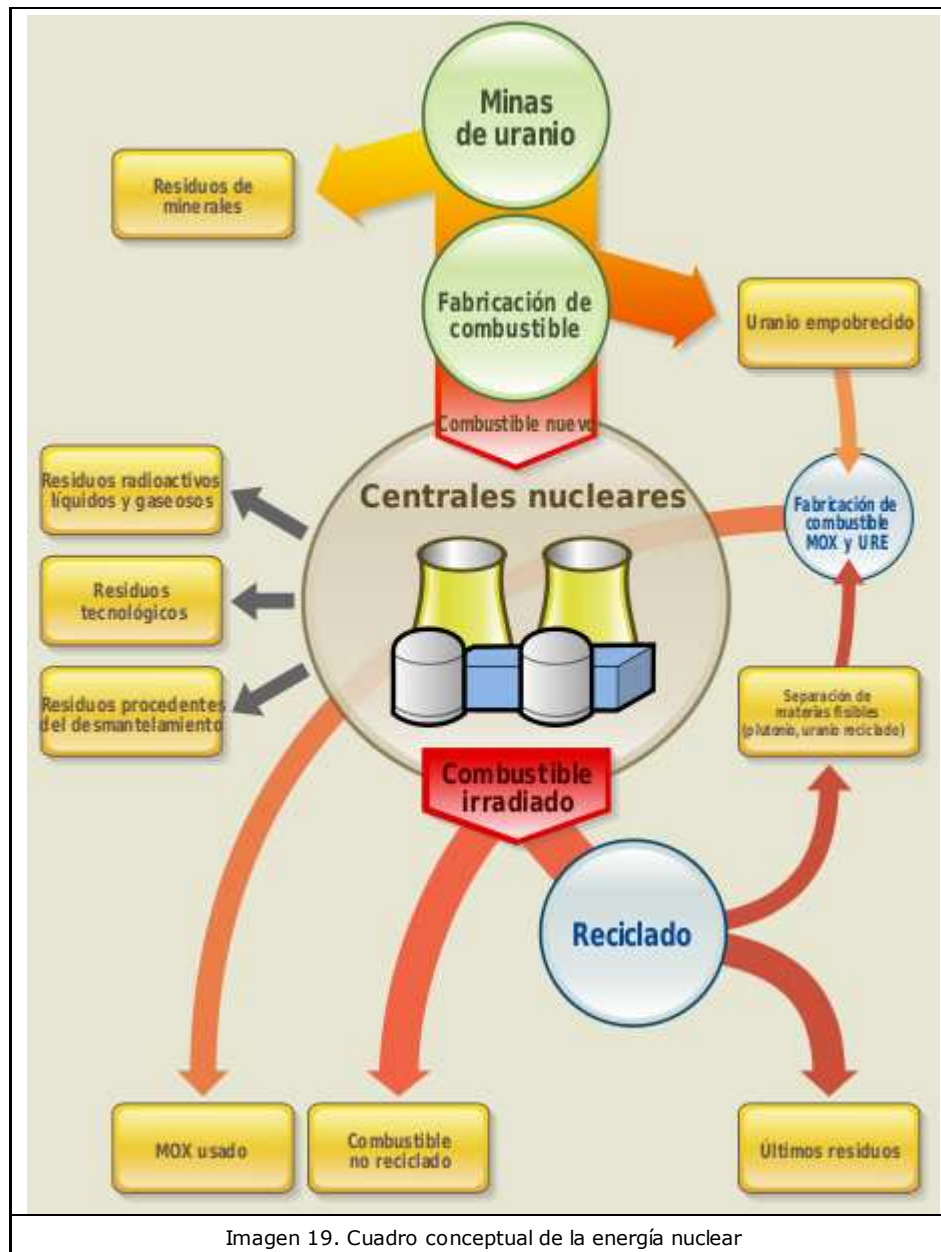


Imagen 19. Cuadro conceptual de la energía nuclear

Se utilizan dos tipos de reacciones nucleares:

- **La fisión** que consiste en la división en cadena del núcleo del átomo (cada núcleo, al romperse, emite veinte o más neutrones, que impactan en otros núcleos rompiéndolos), que libera gran cantidad de energía, que se utiliza para convertir agua en vapor, con el que mover una turbina que produce energía eléctrica. El calor que se desprende en la reacción es tal que son necesarias importantísimas medidas de seguridad para controlar el calentamiento de la central nuclear.
- **La fusión** nuclear consiste en la unión en cadena de dos núcleos atómicos de hidrógeno, deuterio o tritio, que libera una enorme cantidad de calor (mil millones de grados centígrados), que se puede transformar en energía eléctrica. El problema fundamental de este tipo de reacción nuclear es que no se ha conseguido realizar un reactor que controle



Autoevaluación

¿Un recurso energético es aquel que cuando se utiliza produce energía?



Autoevaluación

¿Cuántos tipos de carbón existen?



Autoevaluación

¿La entrada en la Unión Europea ha favorecido a la minería y extracción de carbón en España?

Verdadero ☐ Falso ☐



Autoevaluación

¿Cuáles son las principales causas que favorecen la instalación de las refinerías de petróleo en la costa?.



Autoevaluación

¿Qué causas están provocando un aumento de consumo de gas en España?



Autoevaluación

Enumera las principales ventajas y los principales problemas de la energía nuclear.

4. Las energías renovables.



LAS ENERGÍAS RENOVABLES

El concepto de energía renovable se aplica a una serie de fuentes de energía que poseen la doble cualidad, estar disponibles de forma inagotable y no producir un impacto contaminante sobre el medio ambiente. Las tres características fundamentales son:

- Se renuevan de forma natural o su explotación no las consume.
- Son limpias: tienen un bajo nivel de contaminación y no generan residuos.
- Permiten localizaciones variadas.

En el cuadro adjunto podemos observar la escasa significación que suponen las energías renovables, tan sólo un 8,3% de la producción energética nacional. Se estima que al finalizar el lustro 2010-2015 se pueda alcanzar una producción del 25%.

España. Energía. Producción con Fuentes Renovables en 2007				
	Potencia (MW)	Producción (GWh)	Producción en términos de Energía Primaria (Provisional 2007) (ktep)	Producción en términos de Energía Primaria (Año Referencia PER) (1) (ktep)
Generación de electricidad				
Hidráulica (> 50 MW) (2)	13.521,2	22.157	1.623	2.151,2
Hidráulica (Entre 10 y 50 MW)	2.999,0	4.243	365	515,8
Hidráulica (< 10 MW)	1.852,0	4.105	353	493,7
Biomasa	396	1.665	585	1.081,3
R.S.U.	189	1.548	649	512,3
Eólica	15.090	27.534	2.368	3.115
Solar fotovoltaica	638	464	40	82
Biogás	166	637	202	308
Solar termoeléctrica	11	8	2	6
TOTAL ÁREAS ELÉCTRICAS	34.862	62.361	6.187	8.265
Usos térmicos	m² Solar t. baja temp.			(ktep)
Biomasa			3.452	3.452
Biogás			37	37
Solar térmica de baja temperatura	1.198.453		93	93
Geoterminia			8	8
TOTAL ÁREAS TÉRMICAS			3.590	3.590
Biocarburantes (Transporte)				
TOTAL BIOCARBURANTES			382	382
TOTAL ENERGÍAS RENOVABLES			10.159	12.237
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA (ktep)			146.646	146.646
Energías Renovables/Energía Primaria (%)			6,9%	8,3%

(1): Datos de 2007, provisionales. Para las áreas eléctricas, se incluye la producción correspondiente a un año referencia de acuerdo a las horas medias y rendimientos considerados en el PER 2005-2010. Se consideran para ello las potencias en servicio a 31 de diciembre.

(2): Incluye producción con bombeo puro

PER: Plan de Energías Renovables (2005-2010)

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Imagen 21. Producción de energía en España. Importancia de las renovables.

HIDRAÚLICA. EL AGUA EMBALSADA

El uso de la energía hidráulica es muy antiguo, aunque su verdadero desarrollo tuvo lugar con la expansión de la energía eléctrica, cuando se construyeron centrales hidroeléctricas, en las que el agua previamente embalsada se hace saltar (generalmente por tuberías) para generar energía que mueve turbinas conectadas a generadores que transforman la energía mecánica en electricidad.

En España, la energía hidráulica supone un 1,6% sobre el total del consumo de energías primarias, con unas cifras muy estables desde los años ochenta, que sólo se modifican en función de la climatología (años más o menos lluviosos). Las causas principales de este estancamiento son:

- ▶ La dificultad física para realizar nuevos embalses: la mayor parte de los lugares (zonas encajadas de los valles fluviales) en los que es posible realizar una presa ya la tienen (la mayor parte de la construcción de los embalses se realizó en pleno éxodo rural, años 60-70), y las zonas en las que hay un fuerte desnivel del terreno, en su mayoría, ya cuentan con una central hidroeléctrica.
- ▶ En la actualidad la multifuncionalidad del mundo rural y el desarrollo de actividades del sector terciario en zonas de montaña han dado lugar a nuevos usos del suelo en los que la población residente encuentra una importante fuente de rentas, que compiten claramente con los usos de la industria hidroeléctrica.
- ▶ La construcción de embalses y centrales tiene afecciones medioambientales que van desde la modificación de los caudales fluviales y su ritmo estacional, pasando por la variación en el clima de la zona (se vuelve más húmeda y fría), hasta la reducción de la biodiversidad, la introducción de especies animales y vegetales exógenas o el aumento de la presión humana sobre el propio medio.

Como consecuencia de todo ello, la construcción de nuevos embalses o centrales hidroeléctricas se encuentra hoy con la oposición de una parte de la opinión pública y con las reticencias de la administración, que se muestra muy cautelosa al respecto (es necesario un riguroso estudio previo de impactos ambientales).

La localización de las principales centrales hidroeléctricas depende fundamentalmente de tres aspectos:

- ▶ Zonas con desnivel topográfico que permitan saltos de agua o embalsamientos
- ▶ Ríos caudalosos (al menos una parte del año)
- ▶ Caudales regulares o facilidad de embalse

Así, en España las principales centrales se localizan en zonas montañosas de los Pirineos, Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico, etc. y en los fuertes desniveles del Duero, tajo o en la zona de contacto de los Montes de León con la Meseta.

Las centrales hidráulicas presentan dos formatos:

- ▶ Grandes centrales que generan electricidad que incorporan a la red eléctrica nacional
- ▶ Pequeñas centrales (menos de 10 Mw) para uso propio de instalaciones productivas o localidades

Estas últimas, que habían entrado en desuso, están teniendo un crecimiento relativamente fuerte, impulsadas por la subida de los precios del petróleo y del gas y por las políticas de fomento de las energías renovables (subvenciones, etc.)

Si amplias el mapa adjunto y le indicas que presente el relieve podrás navegar por cada una de las centrales hidroeléctricas existentes en España, podrás observar, además, el relieve y la existencia de embalses.



[Ver Centrales Hidroeléctricas en España](#) en un mapa más grande

Imagen 22. Centrales hidroeléctricas en España. Fuente Google Maps

ENERGIA DE LA BIOMASA

Se trata de la producción de energía a partir de:

► **Los residuos de las actividades agrarias y de la industria agroalimentaria**, que se pueden someter a dos procesos:

1. La incineración para producir calor con el que calentar agua, cuyo vapor pasa a una turbina que conectada a un generador produce energía eléctrica, como cualquier central térmica. Para reducir la emisión de GEI, en algunas centrales térmicas se realiza la co-combustión, que consiste en asociar biomasa con el carbón como combustible.
2. La fermentación para producir biogás (metanol)

► **La producción de cultivos dedicados a producir biocarburantes** para el transporte:

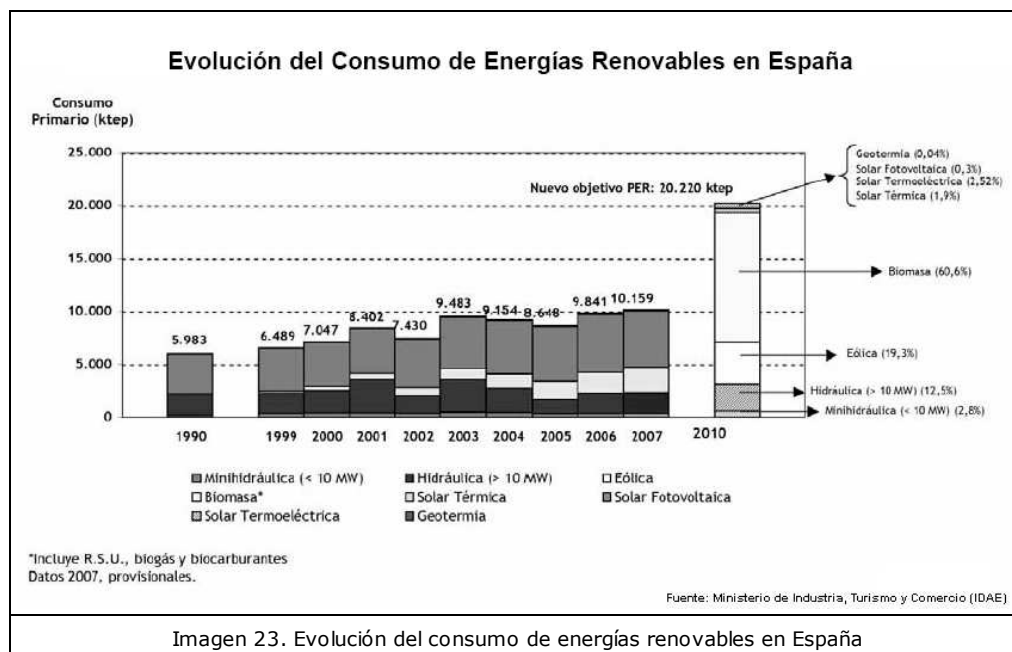
1. **Bioetanol o bioalcohol**: alcohol producido por fermentación de productos azucarados, como la remolacha o la caña de azúcar, o por los azúcares producidos a partir de la transformación (hidrólisis) de cereales, como el trigo, la cebada y el maíz. Se utiliza como sustituto de la gasolina (requiere motores especiales) o mezclado con la misma (no necesita motores específicos).

2. **Biodiesel o biogasóleo**: se obtiene a partir de aceites obtenidos a partir de oleaginosas como la soja, la colza y el girasol (dos principales cultivos de oleaginosas en la Unión Europea). Se puede mezclar con el gasóleo en pequeñas proporciones y no necesita de modificaciones en los motores convencionales.

La producción de energía primaria a partir de biomasa supone el 3,5% de la consumida en España y es una renovable con un fuerte crecimiento, fundamentalmente porque permite (subvenciona) el desarrollo de cultivos que no son rentables para otros fines (son rentables medioambientalmente porque permiten reducir las emisiones de GEI, además tienen una elevada potencialidad para ser renovados y algunos retiran residuos que podrían contaminar el medio) y porque, con vistas al cumplimiento de los compromisos adquiridos para frenar el cambio climático, España se ha propuesto que, en 2010, el 5,8% de los carburantes para transporte sean biocarburantes.

España ocupa un lugar importante, a la altura de los países nórdicos y de los más desarrollados de Europa en producción de energía a partir de biomasa; no obstante, su posición pierde importancia en la utilización de biocarburantes para el transporte.

Haz clic sobre la imagen para ampliarla



ENERGIA EOLICA

Aprovecha la energía cinética del viento en forma de energía mecánica o para producir electricidad. La primera es una forma de aprovechamiento tradicional, mientras que la segunda, que está teniendo un crecimiento espectacular en España, es la que incorpora mayor tecnología. Las principales ventajas que aporta son: su completa renovabilidad, su limpieza, su precio relativamente barato y su capacidad para sustituir a otras energías primarias en la producción de electricidad.

España es el país europeo en el que mayor desarrollo está teniendo esta fuente de energía, siendo una empresa española (**Iberdrola**) la empresa líder mundial en el sector. La energía eólica supone casi el 2% del consumo de energía primaria, y en torno al 9% de las fuentes de energía utilizadas para producir electricidad en España.

España es el segundo país, tras Alemania, en producción de energía a partir de fuentes eólicas. Su producción supone el 26,4% de la producción de la UE. Sumando la producción española y alemana, se obtiene el 65% de la comunitaria.

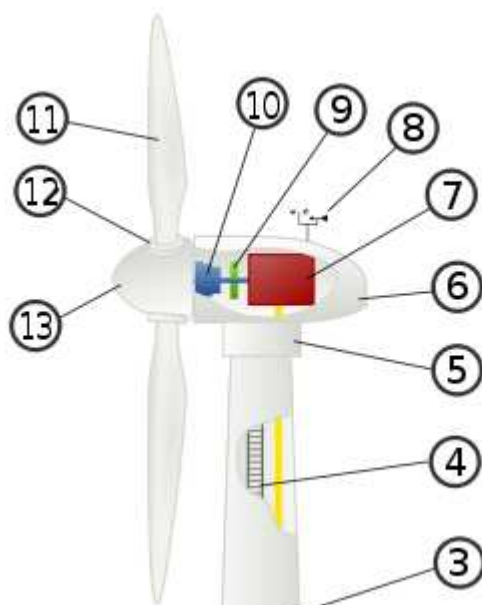
Esta fuerte implantación y el fuerte ritmo de crecimiento obedecen a tres causas:

- La producción de generadores está subvencionada por la UE y por el gobierno español, dentro de las políticas de fomento de las energías renovables, haciendo que se abarate su precio y que resulte rentable su explotación.
- Los propietarios de suelo agrario en los que se instalan los generadores reciben subvenciones, que les sirven para completar sus rentas. De esta manera, una parte de la SAU dedicada a cultivos de baja rentabilidad (zonas de secano extensivo o de montaña con escaso desarrollo del terciario, por ejemplo) se beneficia de estas subvenciones.
- El desarrollo tecnológico está generando una reducción de costes en la producción que ha aumentado la eficiencia medioambiental de la energía eólica (se consume menos energía en la generación que la que producen).

Los generadores de energía eólica suelen instalarse en grandes parques eólicos que permiten optimizar la producción, ya que se puede utilizar un único centro en el que los transformadores permitan incorporar la energía producida a la red eléctrica nacional. La localización de los parques eólicos obedece a dos factores: la frecuencia e intensidad de los vientos. Con este criterio físico se han instalado la mayor parte de los parques de Galicia, Tarifa o las serranías del Sistema Ibérico.

Las subvenciones que aportan las comunidades autónomas, que han favorecido el desarrollo de la energía eólica en las comunidades del interior: Navarra, Aragón, Castilla y León y Castilla-La Mancha.

Los principales inconvenientes de la energía eólica son: su impacto paisajístico, el peligro que suponen para las aves, la contaminación acústica producida por el voltear de las helices del molino y la variabilidad del recurso o irregularidad de los días de viento y la velocidad del mismo, que no permiten depender exclusivamente de esta energía.



Esquema de una turbina eólica:

1. Cimentación
2. Conexión a la red eléctrica
3. Torre
4. Escalera de acceso
5. Sistema de orientación
6. Góndola

ENERGÍA SOLAR

Aprovecha la energía que emite el Sol, tanto la luz como el calor. Adopta tres formas principales:

- El aprovechamiento directo de la energía calórica mediante paneles solares. Se utiliza en los hogares o en pequeñas instalaciones productivas para obtener calefacción y agua caliente.
- La utilización de paneles fotovoltaicos con células de silicio que transforman la radiación solar en energía eléctrica, que se incorpora a la red eléctrica nacional. Suelen utilizarse los llamados parques o huertos solares que agrupan a un buen número de paneles solares con el fin de optimizar la producción y ahorra costes.
- La instalación de centrales solares termoeléctricas que utilizan el calor del Sol para calentar un fluido que genera vapor que mueve una turbina, que está conectada a un generador de energía eléctrica. Estas centrales pueden adoptar la forma de cogeneración con otros combustibles, buscando una reducción en el uso de los mismos y una mayor eficiencia en la utilización de la energía solar.

A pesar de ser un país con unas condiciones climáticas óptimas (número de días y horas de sol: según datos del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), la radiación solar global sobre superficie horizontal en España oscila entre 3,2 kw/h/m²/día de la zona más septentrional del territorio hasta los 5,3 kw/h/m²/día de la isla de Tenerife) y contar con una tecnología importante al respecto (es el cuarto país del mundo en I+D del sector), la energía solar sólo aporta en España el 0,2% a la producción de electricidad y un porcentaje muy bajo al consumo final de energía; sin embargo en los últimos años se está produciendo un crecimiento espectacular en la utilización de esta fuente de energía, especialmente en la instalación de centrales termoeléctricas: estaba previsto que, en 2010, estuviesen instalados 500 MW termoeléctricos, pero en esa fecha ya estarán en funcionamiento 730 MW, y para el 2011 rondarán los 2.000 MW (potencia equivalente a la de dos nucleares). En el campo de los paneles solares y la utilización directa del calor, también ha aumentado el número de instalaciones y de la energía producida, aunque en menor medida.

Las causas de este fuerte crecimiento obedecen a dos causas:

- El apoyo, mediante primas y subvenciones, de los gobiernos a esta fuente de energía para que sea rentable su producción (competitiva con otras fuentes de energía) y la instalación de huertos, paneles y centrales.
- La investigación tecnológica que ha permitido aumentar la eficiencia de la producción de electricidad a partir de la energía solar.
- La localización de la mayor parte de los huertos solares y de las principales centrales termoeléctricas se realiza en la mitad sur peninsular y en la zona central del valle del Ebro, allí donde mayor es la radiación solar y el número de días despejados.

Los principales inconvenientes de la energía solar tienen que ver con el precio de sus instalaciones (sin subvenciones serían difícilmente sostenibles), con el impacto paisajístico y con la viabilidad de su producción.

Haz clic sobre la imagen para ampliarla



Imagen 25. Centrales termosolares en España. Fuente:

OTRAS FUENTES E ENERGÍA RENOVABLES.

Son la **geotérmica y la maremotriz**. En España tienen un escasísimo desarrollo: como fuentes de energía primaria tan apenas alcanzan el 0,02% del consumo.

ENERGÍA GEOTÉRMICA. Se presenta de cuatro maneras:

- ▶ Energía geotérmica de alta temperatura, comprendida entre 150 y 400 °C, que produce vapor en la superficie y en una central geotérmica, mediante una turbina, genera electricidad.
- ▶ Energía geotérmica de temperaturas medias, entre 70 y 150 °C. Tienen poca eficiencia para convertir el vapor en electricidad. Este vapor tiene un mejor aprovechamiento en calefacciones y refrigeración de edificios.
- ▶ Energía geotérmica de baja o muy baja temperatura (entre 70 y 50° C y 50 y 20° C, respectivamente) se utiliza para usos de calefacción en pequeños edificios o instalaciones.
- ▶ La "geotermia solar" aprovecha el calor almacenado en el suelo procedente del Sol. En España, a una profundidad superior a 5 metros, la temperatura del suelo es de unos 15°, que sube 2° si se excava 10 metros más. Esta energía se puede usar para calefacciones y refrigeración, y el coste de su extracción no es muy elevado, aunque su eficiencia tampoco.

Según el Instituto Geológico y Minero de España, el potencial geotérmico español es equivalente a unas 600 kilotoneladas de petróleo anuales, el elevado coste de su explotación ha frenado su desarrollo, pero dentro del Plan de Energías Renovables, para el 2010 se pretende llegar a las 150 Ktep. Su uso, en principio, se centra en calefacción, agua caliente sanitaria e invernaderos. Estos recursos son mayoritariamente de una temperatura entre 50 y 90 °C. La única área con posibilidades de existencia de yacimientos de alta temperatura se localiza en el archipiélago volcánico de las Islas Canarias, pero el elevado coste ha frenado la construcción de centrales geotérmicas, prefiriéndose otro tipo de fuentes de energías renovables.

Los yacimientos geotérmicos de baja temperatura son actualmente explotados de forma sólo parcial y en pequeña intensidad. Así, se utiliza energía geotérmica para calefacción y suministro de agua caliente en edificios de balnearios, viviendas, colegios o invernaderos de Lugo, La Rioja, Navarra, Tarragona, Murcia, Almería o Granada.

ENERGÍA MAREMOTRIZ. Es la que resulta de aprovechar la diferencia de altura media del mar originada por las mareas. En las fases de pleamar y bajamar la energía cinética del agua (canalizada por tuberías), mediante turbinas, situadas en presas o diques, que mueven alternadores, se transforma en energía eléctrica.



Imagen 26. Central maremotriz. Fuente: [Wikipedia](#).
Bajo licencia Creative Commons

También se consigue energía con la utilización de boyas flotantes. En cada boya se instala un generador y cuando el oleaje las golpea y mueve el generador convierte este movimiento en energía.

Por último otro aprovechamiento de la energía del mar es el que utiliza el movimiento de convección de las aguas (energía cinética) se origina por las diferencias de temperatura entre la superficie y el fondo oceánico.

En España esta fuente de energía tiene un escasísimo desarrollo, encontrándose sólo en fase de experimentación dos centrales, una en Santoña (Cantabria) y otra en Mutriku (Guipúzcoa), ambas utilizan la energía de las olas. Su escasa

importancia se debe al elevado coste de las instalaciones y las modificaciones del medio costero (compiten con los usos turísticos del suelo), así como la necesidad de que:

- ▶ Las diferencias de altura de las mareas sean superiores a 5 metros para asegurar su rentabilidad. La viabilidad de las mareas como fuente de energía en nuestro país se limitaría a la costa cantábrica y a la zona del Estrecho de Gibraltar.
- ▶ Las olas sean importantes y constantes



Autoevaluación

¿Qué causas favorecen el crecimiento de la energía eólica?



Autoevaluación

¿Cuáles son las características fundamentales de las energías renovables?



Autoevaluación

España es uno de los países que disfruta de mayor número de horas de sol ¿Consideras que la energía solar se está convirtiendo en la más utilizada en España?.

Verdadero ☐ Falso ☐



Autoevaluación

¿Qué causas han llevado al estancamiento de la producción de energía hidroeléctrica en España?