

LAS ENERGÍAS NO RENOVABLES

A–Recursos energéticos: conjunto de medios con los que los países del mundo intentan cubrir sus necesidades de energía. La energía es la base de la civilización industrial; sin ella, la vida moderna dejaría de existir. Durante la década de 1970, el mundo empezó a ser consciente de la vulnerabilidad de los recursos de energía. Al largo es posible que las prácticas de conservación de energía proporcionen el tiempo suficiente para explorar nuevas propiedades tecnológicas ya que no podemos reponer lo que gastamos, y tal vez sea necesario disponer de millones de años de evolución similar para contar nuevamente con ellos.

Aunque hacía siglos que el petróleo se empleaba en campos tan diferentes como la medicina o la construcción, la moderna era del petróleo empezó con la perforación de un pozo comercial en Pensilvania (EE.UU.), en 1959. La industria petrolera estadounidense creció rápidamente, y surgieron numerosas refinerías para fabricar productos derivados del petróleo crudo. Las compañías petroleras empezaron a exportar su principal producto el queroseno empleado para la iluminación, a todas las zonas del mundo. El desarrollo del motor de combustión interna y del automóvil creó un enorme mercado nuevo para otro derivado importante, la gasolina. Un tercer producto, el gasóleo de calefacción, empezó a sustituirle carbón en muchos mercados energéticos.

Las compañías petroleras, la mayoría estadounidenses, encontraron inicialmente reservas de crudo mucho mayores en Estados Unidos que en otros países. Esto hizo que las compañías petroleras de otros países, sobretodo Gran Bretaña, Países Bajos y Francia, empezaran a buscar petróleo en muchas partes del mundo, especialmente en el Oriente Próximo. Los británicos iniciaron la producción del primer campo petrolífero en esa zona (concretamente Irán) justo antes de la Primera Guerra Mundial. Durante la guerra, la industria petrolera estadounidense produjo dos tercios del suministro mundial de petróleo a partir de yacimientos nacionales, e importó un sexto de México. Al final de la I Guerra Mundial, y antes del descubrimiento de los productivos campos del este de Texas, Estados Unidos, con sus reservas afectadas por el esfuerzo bélico, se convirtió en un importador neto de petróleo durante algunos años.

A lo largo de las tres décadas siguientes, con el apoyo ocasional del gobierno federal de los Estados Unidos, las compañías petroleras de ese país se expandieron con enorme éxito por el resto del mundo. En 1955 las cinco principales empresas de petróleo de EE.UU. producían dos tercios del petróleo del mercado mundial (si incluir América del norte y el bloque soviético). Dos compañías británicas producían casi un tercio, mientras que los franceses sólo producían casi una quincuagésima parte. Las siete principales compañías estadounidenses y británicas proporcionaban al mundo cantidades cada vez mayores de petróleo barato procedente de las enormes reservas de Oriente Próximo. El precio internacional era aproximadamente de un dólar por barril; durante esa época, Estados Unidos era en gran medida autosuficiente, y sus importaciones estaban limitadas por una cuota.

El primer gráfico nos muestra los porcentajes actuales de consumo de los diferentes recursos energéticos.

Mientras que este gráfico nos muestra cuando se usaron por primera vez las diferentes fuentes energéticas.

B–Formación de la OPEP: dos grupos de acontecimientos simultáneos transformaron ese suministro seguro de petróleo barato en un suministro inseguro de petróleo caro. En 1960, indignados por los recortes de precios unilaterales llevados a cabo por las siete grandes compañías petroleras, los gobiernos de los principales países exportadores de petróleo, Venezuela y cuatro países del Golfo Pérsico formaron la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) para intentar evitar mayores recortes en el precio que recibían de su petróleo. Lo consiguieron, pero durante una década no lograron subir los precios. Entretanto, el aumento del consumo del petróleo, sobretodo en Europa y Japón, donde el petróleo desplazó al carbón como fuente primaria de energía, provocó una enorme expansión de la demanda de productos del petróleo.

C-Crisis energética el año 1973 marcó el final de la era del petróleo seguro y barato. En octubre, como resultado de la guerra entre árabes e israelíes, los países árabes productores de petróleo recortaron su producción y embargaron el suministro de crudo a EE.UU. y a los Países Bajos. Aunque el recorte árabe representaba una pérdida de menos del 7% del suministro mundial, provocó el pánico de las compañías petroleras, los consumidores, los operadores del petróleo y algunos gobiernos. Cuando unos pocos países productores comenzaron a subastar parte de su crudo se produjo una puja desenfadada que alentó a los países de la OPEP, que por entonces eran ya 13, a subir el precio de todo su petróleo a niveles hasta 8 veces superiores a los precios de pocos años antes. El panorama petrolero mundial se calmó gradualmente, ya que la recesión económica mundial provocada por el aumento de los precios del petróleo recortó la demanda de crudo. Entretanto, la mayoría de los gobiernos de la OPEP se hicieron con la propiedad de los campos petrolíferos situados en sus países.

En 1978 comenzó una segunda crisis del petróleo cuando, como resultado de la revolución que acabó destronando al Sha de Irán, la producción y exportación iraní de petróleo cayeron hasta niveles casi nulos. Como Irán había sido un gran exportador, el pánico volvió a cundir entre los consumidores. Una repetición de los acontecimientos de 1973, incluidas las pujas desorbitadas, volvió a provocar la subida de los precios de crudo durante 1979. el estallido de la guerra entre Irán e Irak en 1980 dio un nuevo impulso a los precios del petróleo. A finales de 1980 el precio del crudo era 19 veces superior al de 1970.

Los elevados precios del petróleo volvieron a provocar una recesión económica mundial y dieron un fuerte impulso a la conservación de energía; a medida que se reducía la demanda del petróleo y aumentaba la oferta, el mercado del petróleo se fue debilitando. El crecimiento significativo en la oferta del petróleo procedente de países ajenos a la OPEP, como México, Brasil, Egipto, China, la India o los países del mar de Norte, hizo que los precios del crudo cayeran aún más. En 1989, la producción soviética alcanzó los 11,42 millones de barriles diarios y supuso el 19,2 % de la producción mundial de aquel año.

A pesar de que los precios internacionales del petróleo se han mantenido bajos desde 1986, la preocupación por posibles trastornos en el suministro ha seguido siendo el foco de la política energética de los países industrializados. Las subidas a corto plazo que tuvieron lugar tras la invasión iraquí de Kuwait reforzaron esa preocupación. Debido a sus grandes reservas, Oriente Próximo seguirá siendo la principal fuente de petróleo en el futuro previsible.

PETRÓLEO Y GAS NATURAL

Petróleo es un líquido oleoso compuesto de carbono e hidrógeno en distintas proporciones. Se encuentra en profundidades que varían entre los 500 y 4000 metros. Su origen similar al del carbón pero de la descomposición de materia orgánica en un medio marino. Aunque utilizado desde hace miles de años, son a mediados del siglo pasado cuando comienza a perforarse los primeros pozos de EE.UU.

PAÍSES PRODUCTORES	MILLONES MT.	%PRODUCCIÓN MUNDIAL TOTAL
ARABIA	427.9	13.9
EE.UU.	416.6	13.5
RUSIA	396.0	12.5
IRÁN	172.2	5.4
MÉXICO	154.9	4.9
TOTAL PAÍSES	1567.6	49.5
TOTAL MUNDO	3169.7	100
TOTAL OPED	1283.7	40.5

Es un hidrocarburo gaseoso que puede aparecer solo(no asociado) o mezclado a presión con el petróleo(gas asociado) normalmente aparece a no asociado formando capa sobre el petróleo las ventajas de este combustible fósil son su fácil transportación y uso y también su poca contaminación. Siendo un inconveniente la peligrosidad de su almacenamiento.

PAÍSES PRODUCTORES	TONELADAS	% DEL TOTAL MUNDIAL
CANADÁ	9057	20.9
ANTIGUA URSS	7260	16.8
CHINA	3400	7.8
NÍGER	2963	6.8
AUSTRALIA	2335	5.4
TOTAL PAÍSES	25015	57.7
TOTAL MUNDO	43334	100

El petróleo crudo y el gas natural se encuentran las cantidades en cuencas sedimentarias situadas en más de 50 países de todos los continentes. Los mayores yacimientos se encuentran en Oriente Próximo, donde se hallan más de la mitad de las reservas conocidas de crudo y casi una tercera parte de las reservas conocidas de gas natural. En comparación, EE.UU. sólo tiene un 6% de los recursos conocidos.

A-Perforación. Los geólogos y otros científicos han desarrollado técnicas que indican la posibilidad de que exista petróleo gas en las profundidades. Estas técnicas incluyen la fotografía aérea de determinados rasgos superficiales, el análisis de la desviación de ondas de choque por las capas geológicas y la medida de los campos gravitatorio y magnético. Sin embargo, el único método para confirmar la existencia de petróleo o gas es perforar un pozo que llegue hasta el yacimiento. En muchos casos, las compañías petroleras gastan millones de dólares en perforar pozos en zonas prometedoras y se encuentran con que los pozos están secos. Durante mucho tiempo, la inmensa mayoría de los pozos se perforaban en tierra firme. Después de la II Guerra Mundial se empezaron a realizar perforaciones en aguas poco profundas desde plataformas sostenidas por pilotes apoyados en el fondo del mar. Posteriormente se desarrollaron plataformas flotantes capaces de perforar en aguas de 1000 metros o más de profundidad. Se han encontrado importantes yacimientos de petróleo y gas en el mar: EE.UU. (sobretudo en el golfo de Florida), en Europa, sobretudo en el mar del Norte, en Rusia(en el mar de Barents y el mar de Kara) y en las costas de Brasil. Es probable que la mayoría de los descubrimientos importantes de petróleo del futuro se produzcan en el mar.

B-Producción. A medida que se extrae gas y petróleo de un yacimiento, la presión existente en el depósito, que impulsa el material a la superficie, va disminuyendo gradualmente. Al final, la presión acaba haciéndose tan baja que el petróleo o gas que queda no avanza por la roca porosa hasta el fondo. Cuando se llega a ese punto ya se ha extraído casi todo el gas de un yacimiento, pero en un campo petrolífero se ha extraído menos de una tercera parte del petróleo. El petróleo restante se puede recuperar utilizando gas o agua para impulsar el crudo hacia el pozo, pero incluso después de emplear ese método suele quedar entre una cuarta parte y la mitad el petróleo. Para intentar extraer ese resto las compañías petroleras están empezando a usar productos químicos para impulsar el petróleo hasta el pozo, o emplear fuego o vapor en el yacimiento para que el petróleo fluya mejor. Las nuevas técnicas que permiten perforar en horizontal y no sólo en vertical han reducido drásticamente el coste de encontrar reservas de petróleo y gas.

El petróleo crudo se transporta a las refinerías mediante oleoductos, barcasas o gigantescos petroleros oceánicos. Las refinerías contienen una serie de unidades de procesado que separan los distintos componentes del crudo calentándolos a diferentes temperaturas, modificándolos químicamente y mezclándolos para fabricar los productos finales, sobretudo gasolina, queroseno, gasóleo, combustible para aviones de reacción, gasóleo de calefacción, aceite pesado, lubricantes y materias primas para las plantas petroquímicas.

El gas natural se suele transportar por gasoductos hasta los consumidores, que lo utilizan como combustible o, en ocasiones para fabricar productos petroquímicos. Se pueden licuar a temperaturas muy bajas y transportar en buques especiales; este método es mucho más costoso que transportar petróleo en un petrolero. El petróleo y el gas natural compiten en numerosos mercados, especialmente en el de la calefacción de viviendas, fábricas y procesos industriales.

C- Problemas de contaminación. En sus orígenes, la industria petrolera generaba una contaminación medioambiental considerable. A lo largo de los años, bajo la doble influencia de los avances tecnológicos y el endurecimiento de las normas, se ha ido haciendo mucho más limpia. Los vertidos de las refinerías han disminuido mucho y aunque se siguen produciendo explosiones en los pozos, son relativamente infrecuentes gracias a las mejoras tecnológicas. Sin embargo, resulta más difícil vigilar la situación en los mares. Los petroleros oceánicos siguen siendo una fuente importante de vertidos de petróleo.

Otra fuente de contaminación relacionada con la industria petrolera es el azufre que contiene crudo. Las reglamentaciones de los gobiernos nacionales y locales restringen la cantidad de dióxido de azufre que pueden emitir las fábricas y centrales térmicas. Sin embargo, como la eliminación del azufre resulta cara, las normas todavía permiten que se emita a la atmósfera algo de dióxido de azufre.

El gas natural es mucho más limpio que el petróleo. Como es gaseoso a temperatura ambiente, no contamina los ríos y los océanos. Además, como suele contener poco azufre, se quema de forma limpia.

D-Reservas. El petróleo de esquistos y las arenas de alquitrán son la forma de petróleo más abundante en el mundo. Las reservas de estas dos fuentes son más de 500 veces superiores al total de las reservas comprobadas de petróleo crudo. Sin embargo, debido al elevado coste de convertir el petróleo de esquistos y las arenas de alquitrán en productos petroleros útiles, la cantidad que da rendimiento comercial es relativamente pequeña. En Canadá se ha iniciado una industria para fabricar productos petroleros a partir de arenas de alquitrán, y Venezuela está estudiando las posibilidades de explotar las grandes reservas de aceite pesado en la cuenca del Orinoco. Sin embargo, en la actualidad, la cantidad de productos petroleros derivados de esas dos materias primas es pequeña en comparación con la producción total de petróleo crudo convencional.

En 1997 las reservas mundiales de petróleo se estimaban entre 1,02 1,16 billones de barriles, y las de gas natural fueron estimadas entre 1.510 y 1.580 billones de metros cúbicos.

CARBÓN

El carbón es un término genérico para designar una gran variedad de materiales sólidos con un elevado contenido de carbono. Fue el primer combustible fósil utilizado masivamente. Su explotación de consumo masivo se inició en Inglaterra en la Revolución Industrial. Su origen geológico se encuentra en la acumulación de residuos vegetales, sometidos a la humedad y a las altas presiones. Dependiendo de su antigüedad, mayor será su poder calorífico. Los yacimientos de carbón se encuentran a una profundidad de 200 a 1000 metros, principalmente en el hemisferio norte.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE CARBÓN

MILLONES DE MT	% PRODUCCIÓN MUNDIAL TOTAL	PAÍSES PRODUCTORES
1020	32.1	CHINA
607	19.1	EE.UU.
217,8	6.9	RUSIA
213,3	6.7	INDIA
186	5.4	SUDÁFRICA

2244,1	70.6	TOTAL PAÍSES
--------	------	--------------

La mayoría del carbón se quema en centrales térmicas para generar vapor de agua destinado a impulsar los generadores eléctricos. También se usa parte del carbón en las fábricas para proporcionar calor para los edificios y los procesos industriales; una variedad especial de carbón de alta calidad se convierte en coque metalúrgico para la fabricación de acero.

A-Reservas. Las reservas mundiales de carbón son enormes. La cantidad de carbón recuperable desde un punto de vista técnico y económico en las condiciones actuales proporcionará cinco veces más energía que las reservas de petróleo crudo; como existen muchas reservas de carbón de alto coste, la cantidad que será económicamente recuperable a medida que crecen los precios de la energía podría proporcionar más de 20 veces más energía que las reservas de petróleo. Cuatro regiones del mundo contienen tres cuartas partes de las reservas de carbón actualmente recuperables: Estados Unidos (24%), los países de la antigua URSS (24%), China (11%) y Europa Occidental (10%).

B-Tendencias actuales. A lo largo del siglo XX, la mayor comodidad y menores costes del petróleo y el gas hicieron que estos combustibles desplazaran al carbón en la calefacción de viviendas y oficinas y en la propulsión de locomotoras, y también redujeron su empleo en el mercado industrial. Incluso en el mercado de las centrales térmicas el petróleo y el gas fueron haciéndose con cuotas mayores, y la contribución del carbón al panorama energético global cayó en picado. Sin embargo, las drásticas subidas de los precios del petróleo desde 1973 proporcionaron al carbón una importante ventaja de costes para las centrales eléctricas y los grandes consumidores industriales, con lo que empezó a recuperar parte de los mercados que había perdido.

C-Problemas de contaminación. A pesar de los costes relativamente bajos del carbón y de las enormes reservas que existen, el aumento del uso del carbón desde 1973 ha sido mucho menor de lo previsto, ya que el carbón está asociado a muchos más problemas medioambientales que el petróleo. La minería subterránea puede provocar silicosis en los mineros, hundimientos del suelo situado sobre las minas y filtraciones de ácido a los acuíferos. La minería a cielo abierto exige una cuidadosa restauración del entorno para que la tierra vuelva a ser productiva y el paisaje se recupere. Además la combustión del carbón provoca la emisión de partículas de dióxido de azufre, óxido de nitrógeno y otras impurezas. Se cree que la lluvia ácida se debe en parte a dichas emisiones. En la década de 1990, la preocupación por el posible calentamiento del planeta como resultado del efecto invernadero hizo que algunos gobiernos tomaran en consideración medidas para reducir las emisiones de dióxido de carbono producidas por la combustión del carbón, petróleo y gas natural. Durante la rápida industrialización que ha tenido lugar durante los siglos XIX y XX, los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera se han incrementado un 28%.

La solución de esos problemas es costosa, y la cuestión de quien debe pagar por ello resulta polémica. Esto hace que, probablemente, el consumo de carbón siga creciendo con más lentitud que lo que cabría esperar en un principio. Sin embargo, las enormes reservas carboníferas, la mejora de las tecnologías para reducir la contaminación y los avances en la gasificación del carbón indican a pesar de todo que el mercado del carbón en los próximos años.

ENERGÍA NUCLEAR.

La energía es aquella que está atrapada al interior de cada átomo de la materia. Hasta el siglo XIX los físicos que estudiaron la materia planteaban que la energía de una partícula estaba determinada por la velocidad que ella tenía. Sin embargo, Albert Einstein planteó que las partículas tenían energía independiente de la velocidad que llevasen. Esta observación fue el origen de la era nuclear. Einstein explicó matemáticamente su postulado con la siguiente fórmula matemática:

$$E=mc^2$$

La energía de un cuerpo en reposo es equivalente a la masa en reposo de ese cuerpo multiplicado por la velocidad de la luz al cuadrado.

Existen dos formas de generar energía nuclear: por fisión y por fusión.

Se denomina fisión nuclear cuando las partículas que forman el núcleo del átomo son separadas por una fuerza externa, se libera gran cantidad de energía, en forma de luz y de calor.

Cuando la liberación de la energía se produce de una sola vez, genera una enorme explosión. Esto es lo que sucede con las bombas atómicas. Pero en una planta de fisión nuclear, los núcleos de los átomos de uranio se separan mediante una reacción en cadena controlada. Ello permite que la liberación de energía se realice lentamente.

El principal problema con la fisión nuclear es que libera gran cantidad de radiación, peligrosa para el ser humano. Por ello, los reactores de las plantas nucleares están cubiertos por una espesa capa de concreto.

La fusión nuclear consiste en unir núcleos pequeños para construir un núcleo más grande.

Los científicos han realizado diversos experimentos para intentar controlar la fusión nuclear, de modo que la energía liberada pueda aprovecharse se debe principalmente a que el proceso emite mucha menos radiación dañina para el ser humano. Hasta ahora no se ha logrado producir una fusión controlada, que permita aprovechar la energía.

El material más utilizado para generar energía nuclear es el uranio 235. La energía nuclear tiene diversos usos. En nuestro país, se usa en aplicaciones tales como medicina y agricultura. La energía liberada calienta el agua y la transforma en vapor que mueve turbinas y genera electricidad.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE URANIO

PAÍSES PRODUCTORES	TONELADAS	% DEL TOTAL MUNDIAL
CANADÁ	9057	20.9
ANTIGUA URSS	7260	16.8
CHINA	3400	7.8
NÍGER	2963	6.8
AUSTRALIA	2335	5.4
TOTAL PAÍSES	25015	57.7
TOTAL MUNDO	43334	100

A-Evolución histórica. Gran Bretaña fue uno de los primeros países en aprovechar la energía nuclear. A mediados de la década de 1950 en el Reino Unido ya había varios reactores que generaban electricidad. El primer reactor nuclear que se conectó a una red de distribución de electricidad en Estados Unidos empezó a funcionar en 1957 en Shippingport (Pensilvania). Seis años después fue encargada la primera instalación comercial construida sin subvenciones directas del gobierno federal. Aquel encargo marcó el principio del intento de transformar los sistemas de generación eléctrica de todo el mundo para que empleasen energía nuclear en lugar de combustibles fósiles. Sin embargo, el intento fracasó debido al rápido aumento de los costes, los retrasos debidos a disposiciones locales, la reducción de la demanda de electricidad y el incremento de la preocupación por la seguridad.

B-Problemas de seguridad. Las cuestiones sobre la seguridad y economía de las centrales nucleares han dado origen a lo que probablemente sea la confrontación más vehemente nunca librada por cuestiones energéticas. Los defensores de la energía nuclear creen que no existen alternativas realistas a un empleo cada vez mayor de

la energía nuclear. Reconocen que persisten algunos problemas, pero consideran que se encontraran soluciones. Los que se oponen a la energía nuclear subrayan una serie de preguntas sobre el medio ambiente que aún no tiene respuesta: ¿cuáles son los efectos de bajos niveles de radiación a lo largo de periodos prolongados? ¿Qué posibilidades existen de que se produzca un accidente importante en una central nuclear? ¿Cuáles serían las consecuencias de un accidente así? ¿Cómo pueden aislarse permanentemente el entorno los residuos nucleares, que seguirán siendo peligrosos durante siglos? Estas cuestiones de seguridad contribuyeron a cambiar las especificaciones y plazos para la construcción de centrales nucleares, lo que aumentó sus costes. Con ello se generó una segunda polémica: la electricidad de las centrales nucleares, ¿es menos igual o más costosa que la producida en centrales térmicas de carbón? A pesar de la rápida subida de los precios del petróleo y el gas, y del aumento de las críticas al carbón por problemas medioambientales, todas estas cuestiones políticas y económicas hicieron que en EE.UU. dejaran de encargarse nuevas centrales nucleares, incluso antes de incidente de 1979 en la central nuclear de Three Mile Island, cerca de Harrisburg (Pensilvania) cuyo reactor estuvo a punto de fundirse, y del accidente de 1986 en el que se fundió parcialmente un reactor de la central de Chernovil (Ucrania). Este último accidente provocó numerosas muertes y casos de enfermedad ocasionados por la radiación y liberó una nube de radioactividad que se desplazó por grandes zonas del hemisferio norte.

C–Situación actual. A finales de la década de 1980 la industria nuclear estaba en suspenso en la mayoría de los países debido a la polémica política y económica. Se encargaron pocas centrales y, aunque la mayoría de las que estaban en construcción se completaron, hubo retrasos y se cancelaron muchos encargos de nuevas. Francia, con una fuerte tradición de control centralizado de las cuestiones técnicas, ha constituido una importante excepción en este sentido, igual que los países de la antigua Unión Soviética.

En 1998 estaban funcionando en el mundo un total de 437 centrales nucleares, y otros 35 reactores estaban en construcción. 18 países generaban al menos el 20% de su electricidad a partir de la energía nuclear.

Actualmente dos sistemas avanzados de generación de energía nuclear, el reactor autorregenerativo y la tecnología de fusión nuclear, no podrán aportar contribuciones significativas al suministro de energía hasta bien entrado en siglo XXI.