FUENTES RENOVABLES DE ENERGIA

Tema: Situación Energética Actual.

Autor: Ing. Andrisley Rosales Núñez

Holguín 2016

Resumen

El presente trabajo está dedicado a la recopilación de diferentes documentos nacionales y extranjeros así como las experiencias propias acumuladas durante estos últimos años de diferentes autores.

Muestra una panorámica del estado actual y perspectivo del consumo energético mundial, así como la influencia de los precios del Petróleo en la Economía mundial de América Latina y el Caribe. Se caracterizan los impactos ocasionados al medio ambiente por el uso de las fuentes tradicionales de Energía y se ofrecen ideas de las principales características para el aprovechamiento y utilización de energías como la Hidráulica, eólica, biomasa, solar así como una caracterización del estado actual y proyecciones futuras de la utilización de las mismas.

Estado actual y perspectivo del consumo energético mundial, de América y de Cuba

Antes de comenzar a analizar la situación energética actual en el mundo, es conveniente aclarar algunos términos y conceptos. En primer lugar, lo que se entiende por reservas y recursos de un combustible fósil (petróleo, gas, carbón, uranio)

Recursos son todas las cantidades conocidas de una fuente energética (o incluso “supuestas” con un elevado nivel de certidumbre)

Reservas son las cantidades conocidas que pueden ser técnica y económicamente rentables en cada instante (en la actualidad o en plazo temporal dado) (El concepto de reserva implica que la fuente energética está disponible y lista para ser extraída y usada cuando se desee o convenga) Las reservas también pueden clasificarse en “comprobadas” y “no comprobadas”. De las primeras se dispone información cierta de su existencia y volumen, mientras que de las segundas se tiene “información razonable”, a nivel geológico y de ingeniería. De acuerdo con estas definiciones, un recurso puede pasar a ser reserva cuando mejoran las técnicas de extracción, o aumentan los precios de venta de la energía de que se trate.

Estado actual y perspectivo del consumo energético mundial, de América y Cuba

Obviamente, la aparición de nuevos yacimientos incrementan los recursos, y muchas veces, también las reservas. El paso de un recurso a reserva tiene sus límites, no sólo en términos económicos (la extracción de la última gota de petróleo de un pozo nunca puede ser rentable), sino mucho más en términos técnicos (cuando la energía que haya que invertirse para la obtención y explotación del recurso sea superior a la energía almacenada en el propio recurso) En segundo lugar, es interesante analizar el "ciclo de vida" de un recurso no renovable, en el cual su propia explotación conduce a su desaparición. En general, el ciclo completo de explotación de este tipo de energía responde a una gráfica como la de la Figura 1.1

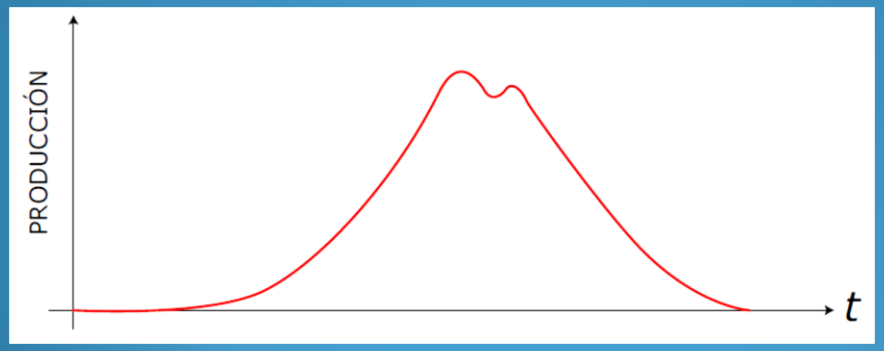


Figura 1.1 Ciclo de explotación de una fuente energética

Estado actual y perspectivo del consumo energético mundial, de América y Cuba

Partiendo del año de explotación 0, el índice de producción tiende a crecer exponencialmente. Después, a medida que aumenta la dificultad para su localización y extracción el índice de producción reduce su velocidad de crecimiento, pasa por uno o varios máximos y luego declina progresivamente hasta cero. Si los índices de producción (pasados y futuros) son conocidos, así como una razonable estimación de las reservas, puede estimarse de la vida esperada de una energía fósil.

Para hacerse una idea más exacta de la duración de una reserva de combustible fósil, con un crecimiento exponencial como el caso del petróleo, es importante analizar los crecimientos exponenciales.

Estado actual y perspectivo del consumo energético mundial, de América y Cuba

Cantidad de crecimiento: Como puede verse en la figura 1.2, si la demanda de un combustible se duplica cada 10 años, en 4 periodos de doblamiento el consumo crece 8 veces. “En cualquier periodo de duplicación la cantidad aumentada es igual a su crecimiento durante todo el pasado”. (Por ejemplo, entre el año 30 y el 40, el consumo pasa de 4 a 8 veces)

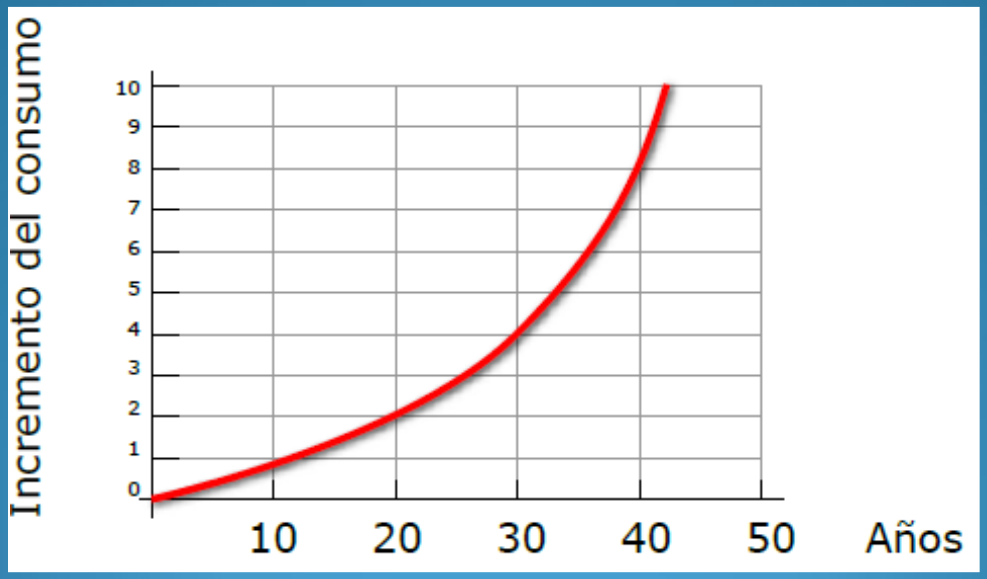


Figura 1.2. cantidad de crecimiento

Estado actual y perspectivo del consumo energético mundial, de América y Cuba

Agotamiento: La gráfica 1.3 representa los periodos de doblamiento de un recurso necesario para llegar a su agotamiento. Por ejemplo, si se ha extraído el 0,1% del petróleo mundial, en 10 periodos de doblamiento se agota el recurso. Si este periodo de doblamiento fuera de 10 años, el agotamiento ocurre en 100 años.

Si ya se hubiera extraído el 10%, el agotamiento ocurriría en 4 periodos de doblamiento. Si esta fuera de 10 años, el agotamiento ocurriría en 40 años. Al margen de este análisis matemático, la explotación de reservas más marginales requiere costosos medios y grandes consumos de energía (perforaciones de pozos de petróleo más profundas y menos productivas, etc.). En consecuencia, existe un límite técnico para la explotación de las reservas, que es aquel en el que la energía consumida en la extracción iguala a la energía almacenada en el combustible extraído.

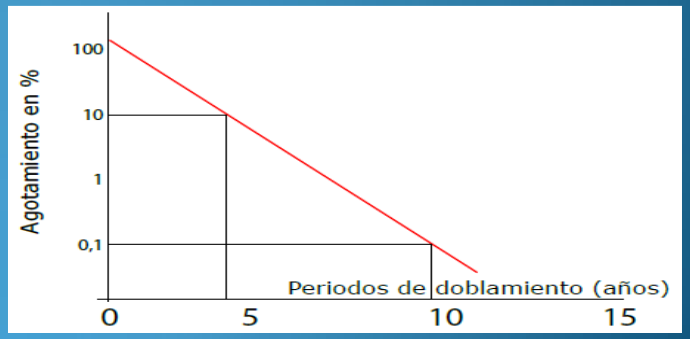


Figura 1.3 Agotamiento de un recurso finito

Consumo actual de energía primaria. Aporte de las diferentes fuentes.

En el año 2002, el consumo total de energía primaria en el mundo ascendió a 9.405,0 millones de Tep, de las cuales 3.522,5 (38.5%) corresponden a petróleo, 2.282,0 (23.7%) a gas, 2.397,9 (24,7%) a carbón, 610,6 (6.5%) a nuclear y 592,1 (6.5%) a hidráulica y otras renovables. Destacan, como es obvio, las tres grandes áreas de América del Norte (2.715,4·106Tep con el 29% del total), Europa y Eurasia (2.829,5 con el 20,71% del total) y Asia y Pacífico (2.717,8, con el 27,5% del total), así como el bajísimo nivel de consumo de todo un continente, como África (291,0·106Tep) A nivel de países, destaca Estados Unidos de América, con 2.293,0·106 Tep, (24,5% del total) seguida de China, con 997,8·106Tep (9,2% del total), Rusia, con 640,2·106Tep (7% del total), Japón, con 509,4·106Tep (5,6% del total), seguidas de Alemania e India.
En la figura 10.4 se muestra las diferentes aportaciones de las distintas fuentes en las seis grandes áreas del mundo

Consumo actual de energía primaria. Aporte de las diferentes fuentes.

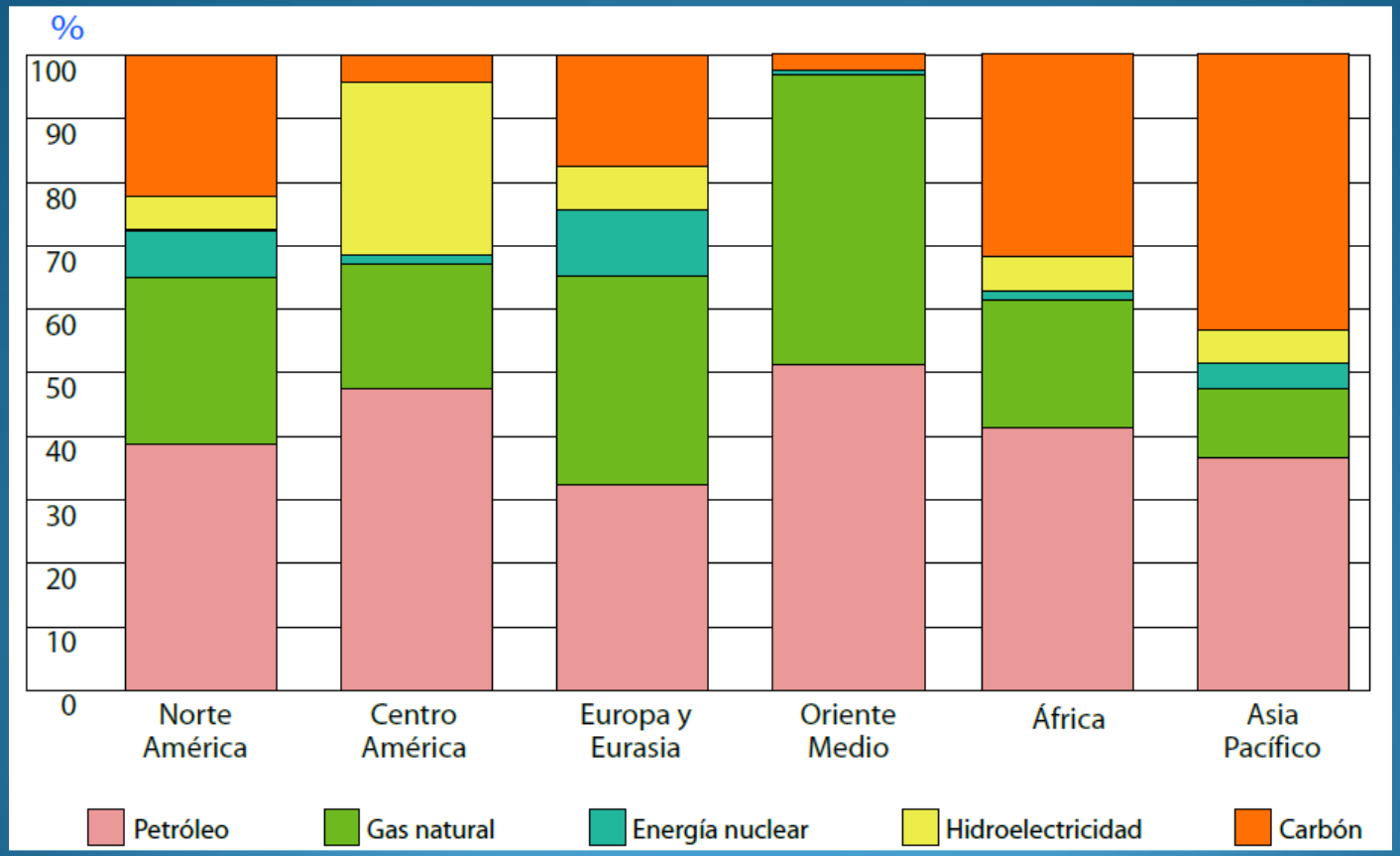


Figura 1.4 Porcentaje de consumo energético por tipo de energía y zonas

Consumo actual de energía primaria. Aporte de las diferentes fuentes.

En todas las tablas anteriores no se ha tenido en cuenta el consumo de maderas y residuos de plantas y animales (biomasa), de uso extendido en los países menos desarrollados (especialmente en gran parte de África y ciertas zonas de Asia y América), así como el de energías renovables (eólica, solar y otras) Si se tienen en cuenta estas fuentes, los porcentajes de consumo de energía primaria (en 1.992), quedarían así: 33% petróleo, 18,8% gas, 22,8% carbón, 5,6% nuclear, 5,9% hidráulica, y 13,8% biomasa y renovables. Este último porcentaje se eleva hasta el 35% en los países poco desarrollados y desciende a un 3% en los países más desarrollados (figura 1.5)

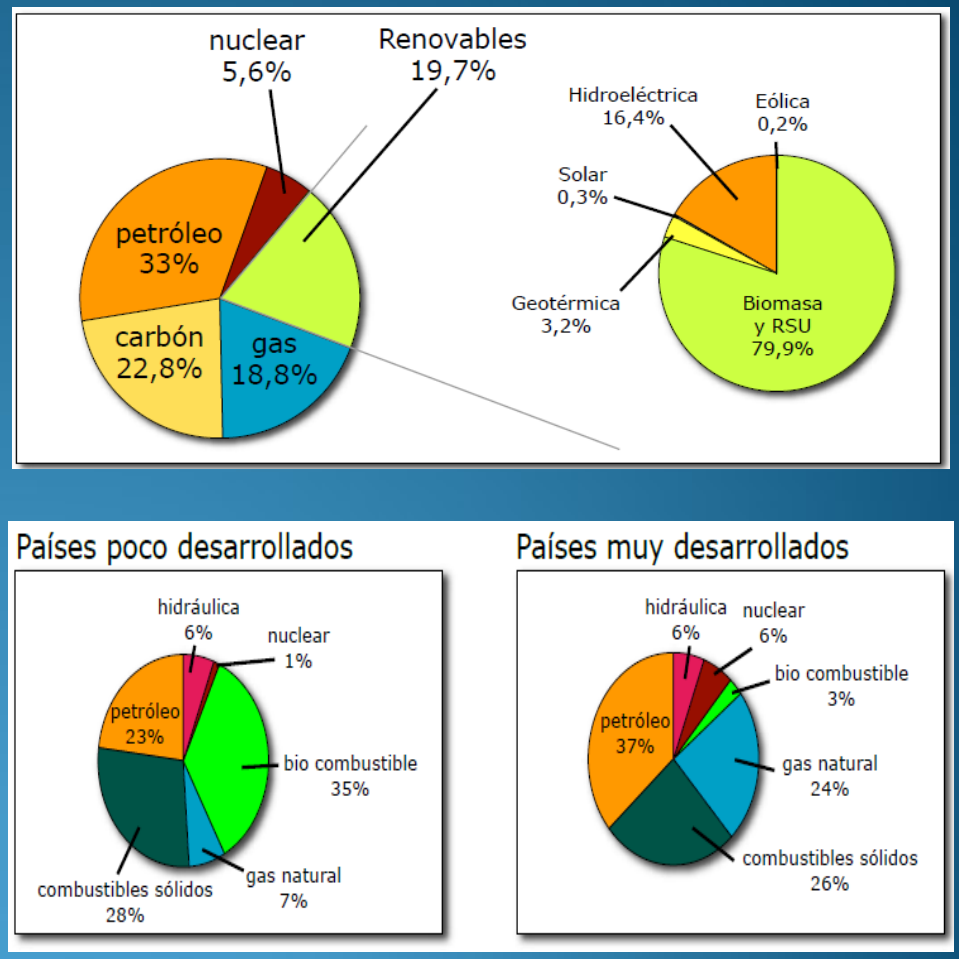


Figura 1.5. Consumos según nivel de desarrollo

Consumo actual de energía primaria. Aporte de las diferentes fuentes.

En los últimos 10 años, el consumo mundial de energía primaria se ha incrementado en un 11,22%, pasando de 8.131,9·106Tep en 1999 a 9.128,8·106Tep en 2.001. En el gráfico 1.6 puede verse la variación del consumo para las diferentes fuentes en los últimos 25 años. En la tabla 10.2 se aprecia que esta variación del consumo no ha sido idéntica en todas las áreas geográficas ni en todos los países dentro de cada área, destacando incluso algunos valores negativos, como es el caso de la antigua URRS (-50%) y dentro de ella Rusia (-35,7%), debido a la fuerte recesión en toda la zona como consecuencia del desmembramiento y crisis generalizada en todos esos países. También es de destacar el descenso de Alemania (-4,3%) debido principalmente al cierre de centrales obsoletas en la antigua República Democrática Alemana y la consecuente mejoría de los procesos de conversión. También destacan los importantes incrementos en India (62,7%), Oriente Medio (54,2%), América del Sur y Centro (40,7%) El crecimiento más moderado se da en Europa, con un 6.4% a pesar del fuerte incremento en España (47,9%), paralelo a su alto nivel de desarrollo en esta década. Como puede verse en la tabla 10.2, el incremento en América del Norte se mantiene por encima de la media, un 14,6%, siendo el de USA igual a la media (12,1%)

Consumo actual de energía primaria. Aporte de las diferentes fuentes.

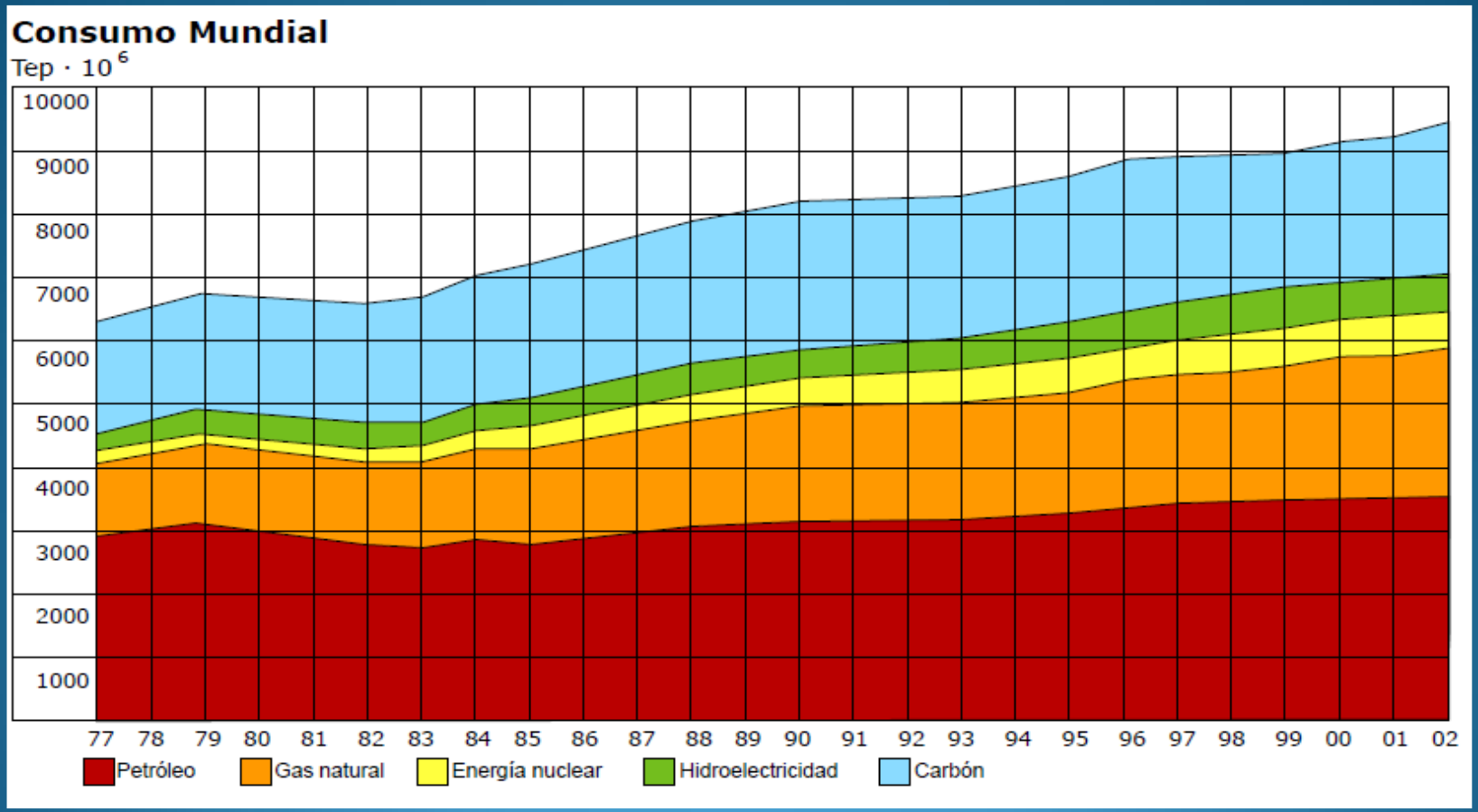


Figura 1.6. Evolución del consumo mundial de energía primaria

CONSUMO ENERGÉTICO MUNDIAL ACTUAL

La oferta y el consumo mundial de energía en todas sus formas tiene una estrecha relación con el bienestar de la humanidad y el abasto energético suficiente y oportuno es uno de los factores del crecimiento económico de las naciones, cualquiera que sea su nivel de desarrollo. También hay una estrecha correlación entre el uso de la energía y las emisiones de bióxido de carbono al medio ambiente, que son una componente importante del fenómeno del calentamiento global.

Desde el punto de vista del origen de la oferta mundial de energía primaria, en la tabla 1 se desglosa la evolución entre el año 1980 y 2006 de la respectiva contribución de los energéticos, así como la prospectiva a corto plazo, año 2015, y a largo plazo, año 2030, según la Agencia Internacional de la Energía (AIE) de la OCDE, que convencionalmente utiliza como unidad de energía el millón de toneladas de petróleo equivalente, Gcal.

	valores históricos			prospectiva			tasa media anual	
	1980	2000	2006	2015	2030		de crecimiento	
energético	Mtoe					%	1980-2000	2000-2030
petróleo	3,107	3,649	4,029	4,525	5,109	30.0%	0.8%	1.1%
carbón	1,788	2,295	3,053	4,023	4,909	28.9%	1.3%	2.6%
gas	1,235	2,088	2,407	2,903	3,670	21.6%	2.7%	1.9%
biomasa y desechos	748	1,045	1,186	1,375	1,662	9.8%	1.7%	1.6%
nuclear	186	675	728	817	901	5.3%	6.7%	1.0%
hidro	148	225	261	321	414	2.4%	2.1%	2.1%
otros renovables	12	55	66	158	350	2.1%	7.9%	6.4%
total	7,224	10,032	11,730	14,122	17,015	100.0%	1.7%	1.8%

Tabla 2.1. Desglose de la demanda mundial de energía primaria. (Escenario de referencia, World Energy Otlook 2008, OECD)

CONSUMO ENERGÉTICO MUNDIAL ACTUAL

Del análisis de los datos de la tabla 2.1 se concluye que a largo plazo el petróleo (30 %) y el carbón (28.9 %), seguirán dominando el abasto energético mundial, seguidos muy cerca por el gas natural (21.6 %) y en mucho menor medida por la biomasa y desechos (9.8 %) y la nuclear, hidroenergía y otras energías renovables, que en conjunto suman otro 9.8 %.

Obsérvese que a pesar de la elevada tasa de crecimiento anual (6.4 %) de otras energías renovables en el período 2000-2030, por ejemplo la eólica, la geotérmica, la solar y la oceánica, se proyecta a largo plazo que su contribución al abasto mundial de energía primaria seguirá siendo m uy marginal (2.1 %).

Desde el punto de vista del destino final del consumo energético mundial, en la tabla 2 se desglosa por sector consumidor y tipo de energético, la evolución de las respectivas contribuciones históricas en el período 1980 a 2000, así como su pronóstico a mediano y largo plazos. También se tabulan las pérdidas y otros usos, así como la oferta total para compararlas con la demanda

CONSUMO ENERGÉTICO MUNDIAL ACTUAL

	valores históricos			prospectiva			tasa media anual de crecimiento	
	1980	2000	2006	2015	2030			
energético	Mtoe					%	1980-2000	2000-2030
sector industrial								
electricidad	297	455	560	789	1,060	9.3%	2.2%	2.9%
carbón	421	405	550	713	838	7.3%	-0.2%	2.5%
gas	422	422	434	508	604	5.3%	0.0%	1.2%
otros	165	272	307	359	436	3.8%	2.5%	1.6%
petróleo	474	325	329	366	385	3.4%	-1.9%	0.6%
subtotal	**1,779**	**1,879**	**2,180**	**2,735**	**3,323**	**29.1%**	**0.3%**	**1.9%**
sector transporte								
petróleo	1,187	1,844	2,105	2,450	2,915	25.6%	2.2%	1.5%
otros	57	82	98	113	137	1.2%	1.8%	1.7%
biocombustibles	2	10	24	74	118	1.0%	8.4%	8.6%
subtotal	**1,246**	**1,936**	**2,227**	**2,637**	**3,170**	**27.8%**	**2.2%**	**1.7%**
sector residencial, servicios y agrícola								
electricidad	273	613	764	967	1,322	11.6%	4.1%	2.6%
otros	661	910	995	1,073	1,144	10.0%	1.6%	0.8%
gas	346	542	592	660	791	6.9%	2.3%	1.3%
petróleo	481	462	472	493	560	4.9%	-0.2%	0.6%
carbón	244	108	114	118	100	0.9%	-4.0%	-0.3%
subtotal	**2,005**	**2,635**	**2,937**	**3,311**	**3,917**	**34.3%**	**1.4%**	**1.3%**
usos no energéticos	**348**	**598**	**740**	**876**	**994**	**8.7%**	**2.7%**	**1.7%**
demanda TOTAL	**5,378**	**7,048**	**8,084**	**9,559**	**11,404**	**100.0%**	**1.4%**	**1.6%**
pérdidas y otros usos	1,846	2,984	3,646 0	4,563	5,611		2.4%	2.1%
oferta TOTAL	**7,224**	**10,032**	**11,730 0**	**14,122**	**17,015**		**1.7%**	**1.8%**

Tabla 2.2. Desglose del consumo final mundial de energía (Escenario de referencia, World Energy Otlook 2008, OECD)

Análisis actual y perspectivo de los precios del petróleo y su influencia en la economía mundial, de América Latina y el Caribe.

El precio del petróleo sigue siendo una variable clave en el funcionamiento de la economía mundial debido, entre otras cosas, a que este producto es el más comercializado a nivel internacional, tanto en términos de volumen como en términos de valor, el 60% del petróleo producido se comercializa internacionalmente.

Igualmente, esta fuente no renovable de energía es el principal componente del balance energético comercial global. Por regiones, representa el 40% del consumo de Norteamérica, el 32% de Europa y Asia y el 53% de Oriente Medio. En otras regiones geográficas el peso energético del petróleo es el siguiente: Sudamérica y América Central 44%, África 41%.

Análisis actual y perspectivo de los precios del petróleo y su influencia en la economía mundial, de América Latina y el Caribe.

La razón principal de la subida o bajada del precios del petróleo hay que buscarla en el tradicional juego de la oferta y la demanda. Al tratarse de una energía agotable cuyo consumo es más intenso en momentos de "boom" económico, la demanda presiona sobre la oferta y suben o bajan los precios. A la ley del mercado hay que añadirle la presión de los países miembros de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), que reducen o aumentan la producción de crudo según sus intereses. Y para complicar más la comprensión del mercado de este combustible, resulta fundamental seguir de cerca la fluctuación del dólar: en esta moneda cotiza el crudo y con ella se expresa el valor del barril. En los momentos de crisis económica y en los períodos de guerra es cuando más se evidencia la fluctuación de los precios del petróleo.

Análisis actual y perspectivo de los precios del petróleo y su influencia en la economía mundial, de América Latina y el Caribe.

El elevado consumo del petróleo como principal fuente de energía está concentrado en los centros de la economía mundial. Son estos los que a causa de su creciente nivel de producción industrial requieren cada vez más recursos energéticos, lo que ha desencadenado una lucha constante y cruel por obtenerlos a costa de cualquier precio. Los países menos avanzados han jugado un papel pasivo y permisivo frente al saqueo que han hecho las empresas transnacionales de sus recursos energéticos y hasta parte de ellos han llegado a apoyar las absurdas estrategias que buscan suplir la escasez de petróleo.

Para hacerle frente a esta compleja situación, el desarrollo de la cooperación energética regional constituye una alternativa necesaria y viable que permita a su vez contribuir al desarrollo socio-económico regional. El sector energético latinoamericano ofrece amplias posibilidades para convertirse en ese factor de cambio y de colaboración entre los países de la región en el marco de la integración de nuevo tipo que actualmente vive representado en la Alternativa Bolivariana para las Américas.

Análisis actual y perspectivo de los precios del petróleo y su influencia en la economía mundial, de América Latina y el Caribe.

El sector energético influye de manera estratégica en el desarrollo socio-económico de un país. Este sector incluye la extracción de crudo y gas, la refinación, la petroquímica, y la generación de electricidad. Los productos derivados de estos procesos se utilizan como insumos de otras industrias, de ahí la forma decisiva en que influye este sector para el desarrollo de otras ramas de la economía de un país. Además, las industrias energéticas usan en forma masiva bienes y servicios de otras ramas de la economía, con lo que se fortalece el mercado interno. Por esta razón, la posesión de las principales reservas mundiales de petróleo constituye un factor decisivo que ha motivado a lo largo de la historia el desarrollo de conflictos bélicos cuyo objetivo fundamental ha sido apropiarse de los principales recursos energéticos de los países que cuentan con ellos.

Análisis actual y perspectivo de los precios del petróleo y su influencia en la economía mundial, de América Latina y el Caribe.

El Fondo Monetario Internacional publicó el pasado 19 de enero la actualización de sus Perspectivas de la Economía Mundial, donde predomina el tema de la caída de los precios del petróleo producida en gran medida por el aumento de la oferta que estimulará el crecimiento mundial. Pero, según las proyecciones, ese estímulo se verá ampliamente superado por factores negativos; uno de ellos será la debilidad de la inversión a medida que muchas economías avanzadas y de mercados emergentes continúen adaptándose a un crecimiento a mediano plazo que ofrece expectativas menos alentadoras. El comienzo de un nuevo año típicamente trae una nueva dosis de optimismo. Sin embargo, hoy lo que se siente en gran parte de América Latina y el Caribe es inquietud, ya que el 2015 comenzó con una nueva reducción de las expectativas de crecimiento.

Análisis actual y perspectivo de los precios del petróleo y su influencia en la economía mundial, de América Latina y el Caribe.

Después de otro año decepcionante en 2014, este año los países en desarrollo deberían experimentar un alza en su crecimiento gracias en parte al impulso que generan los precios bajos del petróleo, el fortalecimiento de la economía de EE.UU., tasas de interés mundiales que siguen apuntando hacia la baja y a la disminución de las contrariedades en varios mercados grandes y emergentes.

Tras el crecimiento que bordeó el 2,6 % en 2014, las proyecciones muestran que la economía del mundo crecerá 3 % este año, según predice el emblemático informe bianual del Banco Mundial. Las naciones en desarrollo crecieron un 4,4 % en 2014 y se espera que en 2015 bordeen el 4,8 %. China, por su parte, está experimentando una desaceleración con un crecimiento lento de 7,1 % este año.

Influencia en América Latina y el Caribe

El crecimiento en **América Latina y el Caribe** se desaceleró notoriamente al 0,8 % en 2014, pero con avances divergentes en toda la región. América del Sur se desaceleró bruscamente cuando factores internos, agravados por la Desaceleración económica en la mayoría de los socios comerciales y la caída mundial de los precios de los productos básicos, causaron estragos en algunas de las economías más grandes de la región. Por el contrario, el crecimiento en América del Norte y Central fue sólido gracias al fortalecimiento de la actividad en Estados Unidos. Mejores exportaciones impulsadas por la recuperación permanente entre países de ingreso alto y flujos de capital firme deberían levantar el crecimiento del PIB regional a un promedio cercano al 2,6 % en 2015-17.

.

Influencia en América Latina y el Caribe

En términos generales se prevé que la caída de los precios del petróleo sea neutral para América Latina y el Caribe en su conjunto, pero los efectos a nivel de países individuales son muy diferentes. Venezuela será la más afectada, y la proyección actual es de una caída en el nivel de actividad de 7% en 2015. De hecho, cada disminución de US$10 de los precios del petróleo acarrea un deterioro de la balanza comercial de Venezuela del orden de 3½% del PIB, un impacto muchísimo mayor que para cualquier otro país de la región. La pérdida de ingresos de exportación agudiza los problemas fiscales y la recesión económica.

Influencia en América Latina y el Caribe

En un menor grado, la caída de los precios del petróleo también afecta las perspectivas de crecimiento de Bolivia (cuyas elevadas exportaciones de gas natural están asociadas al precio del petróleo), Colombia y Ecuador. Los balances fiscales sufrirán por la caída de los ingresos del petróleo en estos tres países, pero las posiciones iniciales son lo suficientemente sólidas como para hacer frente al impacto, el resto de la región se debería beneficiar de la caída de los precios del petróleo. Los principales beneficiarios son los países con onerosas importaciones de petróleo, como en América Central y el Caribe.

Influencia en América Latina y el Caribe

Varios de estos países se han estado beneficiando hasta ahora de las entregas de petróleo subvencionadas por Venezuela en el marco del acuerdo Petrocaribe. Dadas las crecientes tensiones económicas en este país, su apoyo al programa Petrocaribe ha comenzado a reducirse.

Por el lado positivo, las perspectivas para América Central han mejorado como consecuencia de la caída de los precios del petróleo y la sólida recuperación en Estados Unidos. Las remesas crecieron un 9% (interanual) en los tres primeros trimestres de 2014 y, junto con el mayor dinamismo de las exportaciones, seguirán respaldando la actividad interna. Análogamente, las economías del Caribe que dependen del turismo han comenzado a observar la tan esperada recuperación del arribo de turistas.

Influencia en América Latina y el Caribe

El proceso integracionista tipo ALBA constituye una alternativa para erradicar las diferencias existentes entre los países de América Latina y el Caribe, eliminando las disparidades que colocan en una posición desventajosa a los de menor desarrollo para propiciar de esta forma un desarrollo equitativo del sector energético a través de mecanismos como Petrocaribe, Petroandina y Petrosur, enmarcados todos en el proyecto Petroamérica, Estos mecanismos contribuyen al desarrollo del sector, con una escala de financiamiento de la factura petrolera que permite el pago a largo plazo de un porcentaje, el cual varía teniendo en cuenta los precios del crudo, contando con un período de pago que varía entre 15 y 23 años y un período de gracia de 2 años.

Influencia en América Latina y el Caribe

Para financiar proyectos que favorecen el desarrollo de las naciones miembros se ha creado el fondo ALBA-Caribe con aportes derivados de los ahorros que originan estos mecanismos. Los resultados se ven en todas las naciones miembros; en Cuba este acuerdo se ha visto materializado en varios proyectos como la reactivación de la refinería de petróleo de Cienfuegos, significando esto un gran ahorro para el país.

Petrocaribe

Petrocaribe surge el 29 de junio de 2005. Los países firmantes del Acuerdo fueron: Antigua y Barbuda, Bahamas, Belice, Cuba, República Dominicana, Granada, Guyana, Jamaica, San Cristóbal y Nieves, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Surinam y Venezuela. Es un Acuerdo de Cooperación Energética propuesto por el Gobierno Bolivariano de Venezuela, con el fin de resolver las asimetrías en el acceso a los recursos energéticos, por la vía de un nuevo esquema de intercambio favorable, equitativo y justo entre los países de la región caribeña. Constituye una iniciativa de cooperación energética destinada a brindar facilidades financieras y garantizar el suministro directo hacia los países del área.

Influencia en América Latina y el Caribe

Cuando el alto costo del petróleo elevó los precios de la gasolina y otros energéticos en el 2005 Venezuela, que creó el programa como parte de un esfuerzo para contrarrestar la influencia de Estados Unidos en la región, provee petróleo y productos refinados, como diésel, a precios de mercado, pero los participantes del programa sólo pagan inicialmente una pequeña porción del costo, y el resto es financiado mediante generosos acuerdos de deuda a largo plazo. La deuda también es pagable con productos del sector primario o con servicios.

Influencia en América Latina y el Caribe

La adicción de una década al petróleo subsidiado de Venezuela podría estar llegando a su fin para varios países del Caribe, con un empujoncito de Estados Unidos.

El temor de que la caída en los precios del crudo pueda trastocar la ya endeble economía petrolera de Venezuela ha generado un evidente interés en la búsqueda de alternativas a Petrocaribe, un programa comercial creado por el fallecido presidente Hugo Chávez, el cual ha hecho que la región dependa de la nación sudamericana para el suministro de energéticos.

Influencia en América Latina y el Caribe

La Cumbre de Seguridad Energética del Caribe ha estado preparándose desde hace meses, pero con la reciente caída del petróleo a menos de 50 dólares por barril, ha surgido una sensación de urgencia dada la situación de Venezuela, cada vez más precaria.

Se prevé que todos los países de la región, excepto Cuba, participen en las negociaciones a puerta cerrada con Biden y otros funcionarios de Estados Unidos, así como con representantes de la Unión Europea, la ONU y agencias crediticias internacionales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo.

Influencia en América Latina y el Caribe

La meta será explorar vías para ayudar a las naciones caribeñas a convertir plantas termoeléctricas para que usen gas natural e incrementar el uso de otras fuentes alternativas de energía. Tales medidas podrían reducir la dependencia casi total de esos países del petróleo, lo que ha encarecido la energía para la región y que creó la apertura hacia Venezuela en primer lugar.

En términos prácticos, la cumbre tiene como fin ofrecer asistencia técnica, ayudar a obtener financiamiento y brindar asesoría sobre cambios normativos que puedan atraer inversiones, dijo un funcionario de la oficina del vicepresidente involucrado en el evento.

Influencia en América Latina y el Caribe

Por el momento, no hay indicios de que Venezuela vaya a cancelar sus tratos con Petrocaribe. Hace unos días, el presidente Nicolás Maduro elogió el programa y dijo que era "garantía de paz, estabilidad, de beneficio mutuo, de desarrollo compartido, de comercio justo compartido de todo el Caribe".

Aun así, un prolongado colapso de los precios del petróleo podría hundir a una economía que ya se encuentra en una recesión profunda, u obligar a Caracas a comprometer sus exportaciones a China para cumplir con sus obligaciones de deuda.

Influencia en América Latina y el Caribe

Estos acuerdos han permitido a los miembros de Petrocaribe tener más dinero para financiar sus gobiernos, eternamente endeudados. Tan sólo Haití dijo en un reporte reciente que ha financiado decenas de proyectos de obra pública en los últimos cinco años que hubieran sido imposibles sin Petrocaribe.

La asociación ha desalentado al Caribe de volverse más autosuficiente y de cambiar al gas natural, que produce menos gases de efecto invernadero y haría que sus economías fueras más competitivas al bajar los costos de la energía

Influencia en América Latina y el Caribe

El sector energético a nivel mundial se caracteriza por el uso irracional de los recursos no renovables por parte de los países centros de la economía mundial, así como por la inestabilidad en los precios de los hidrocarburos, fundamentalmente en el petróleo, factores que afectan en mayor medida a las regiones subdesarrolladas, en las cuales existen grandes desequilibrios en el acceso de la población a las fuentes de energía.

Influencia en América Latina y el Caribe

América Latina posee importantes reservas de hidrocarburos, sufriéndola explotación histórica de las empresas transnacionales, lo cual ha agudizado la desigualdad existente en el acceso a la energía, así como en los niveles de desarrollo tecnológico y de infraestructura para el desarrollo del sector energético. La presencia de las empresas transnacionales en el sector ha afectado de forma directa a los pueblos de América Latina y el Caribe que han vivido la expropiación de los recursos por parte de estas empresas.

Impacto Ambiental por el uso de las fuentes tradicionales de energía.

La situación energética mundial actual es el resultado de la combinación de diversas tendencias económicas, políticas, tecnológicas, sociales y ambientales, entre otras que confluyen en un complejo panorama de crisis y ajustes, signado en los años más recientes por una escalada de precios, sobre todo en los hidrocarburos y especialmente en el petróleo.

La elevación de los precios del petróleo, desde comienzos de este siglo, ha reforzado significativamente el cuestionamiento del modelo energético basado en los combustibles fósiles (petróleo, carbón mineral y gas natural), que avanzó gradualmente hasta llegar a ser dominante, a partir del último tercio del siglo XVIII con el advenimiento de la Revolución Industrial en Inglaterra siendo estos las fuentes tradicionales de energías.

Impacto ambiental

Se entiende por el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos. El concepto puede extenderse, con poca utilidad, a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base (medio ambiente), debido a la acción antrópica o a eventos naturales.

Las acciones humanas, motivadas por la consecución de diversos fines, provocan efectos colaterales sobre el medio natural o social. Mientras los efectos perseguidos suelen ser positivos, al menos para quienes promueven la actuación, los efectos secundarios pueden ser positivos y, más a menudo, negativos.

Clasificación de los impactos

Los impactos ambientales pueden ser clasificados por su efecto en el tiempo, en 4 grupos principales:

Irreversible: Es aquel impacto cuya trascendencia en el medio, es de tal magnitud que es imposible revertirlo a su línea de base original. Ejemplo: Minerales a tajo abierto.

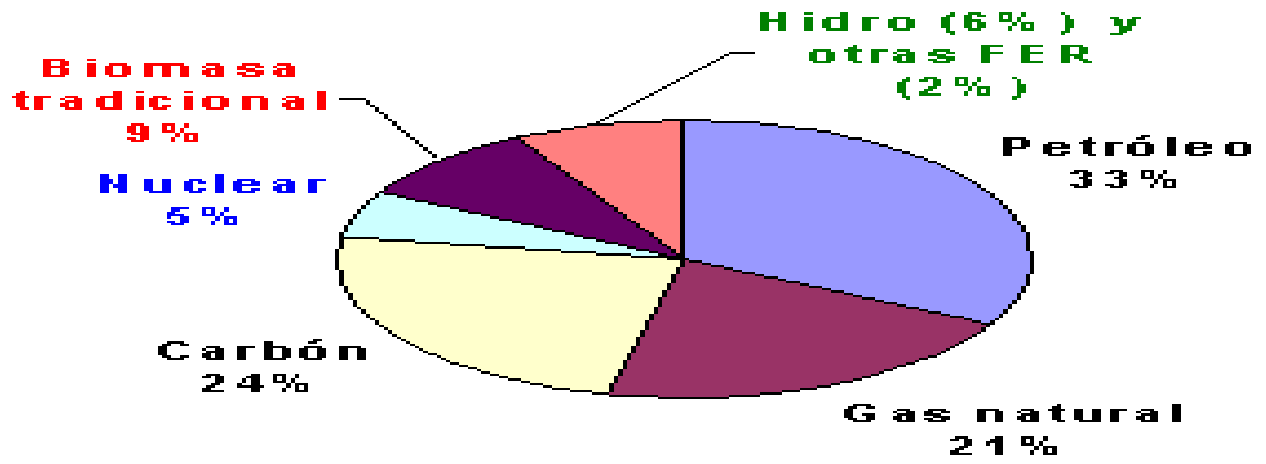
Temporal: Es aquel impacto cuya magnitud no genera mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo hacia su línea de base original.

Reversible: El medio puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo, no necesariamente restaurándose a la línea de base original.

Persistente: Las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo, y extensibles a través del tiempo. Ejemplo: Derrame o emanaciones de ciertos químicos peligrosos sobre algún biotopo.

Predominio de los combustibles fósiles

Según las últimas estadísticas disponibles, los combustibles fósiles representan alrededor de 78% del consumo global de energía primaria, distribuidos de la siguiente forma: petróleo, 33%; carbón, 24%; y gas natural, 21%. El consumo restante está repartido entre las fuentes renovables (17%) y la energía nuclear (5%). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el porcentaje de las fuentes renovables se divide a su vez entre las fuentes tradicionales de la biomasa (9%), la hidroelectricidad a gran escala (6%) y las llamadas «nuevas fuentes renovables», con apenas 2% .



Predominio de los combustibles fósiles

Los combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón) representan alrededor de 90% de la demanda global de energía comercial y en un contexto como el de los últimos 25 años en que la elección tecnológica ha estado en función básicamente de los patrones del mercado, se ha favorecido el consumo de este tipo de combustibles. De acuerdo con fuentes especializadas, de mantenerse las tendencias y políticas actuales, el petróleo y el gas natural continuarán dominando la oferta energética mundial en las próximas décadas, a pesar del incremento de los precios de los hidrocarburos.

Teniendo en cuenta estas tendencias, un informe reciente de la Agencia Internacional de Energía revela que el futuro previsible (hasta 2030), basado en la extrapolación de las tendencias actuales, sería un escenario contaminado, inseguro y caro.

Petróleo

Existe una estrecha relación entre la participación de los distintos países en el consumo mundial de combustibles fósiles y su contribución a las emisiones del CO2 como principal gas de efecto invernadero .Así, por ejemplo, EE.UU. absorbe 25% del consumo mundial de petróleo y aporta 24% de las emisiones globales de CO2, lo que se traduce en emisiones de 20 toneladas métricas de CO2 anuales por habitante. En su conjunto, los países desarrollados consumen 61% del petróleo y emiten 63% del CO2; mientras en los subdesarrollados las proporciones correspondientes son 39 y 37%, respectivamente.

Países	Consumo petróleo, % del total	CO2, % de emisiones mundiales	CO2 per cápita, TM
EE.UU.	24,9	24,4	20,1
Canadá	2,6	1,9	16,5
R. Unido	2,1	2,5	9,2
Francia	2,5	1,6	6,2
Alemania	3,3	3,4	9,8
Italia	2,4	1,9	7,5
Japón	6,4	5,2	9,4
Países desarrollados	60,6	63,1	11,1
Países subdesarrollados	39,4	36,9	2,0

Impacto del petróleo

Extracción: Al extraer petróleo pueden ocurrir accidentes, como derrames que afecten el entorno que lo rodea. Si este se encuentra junto a depósitos de gas natural, normalmente éste es quemado, así se libera a la atmósfera una serie de elementos contaminantes: hollín, monóxido, dióxido de carbono y óxido de azufre.

Transporte: El principal impacto es que al ser transportado por mar, en barco, ocurra un derrame debido a un accidente. Cuando un petrolero se accidenta, produce un enorme impacto en el ecosistema marino al derramar cientos o miles de toneladas de petróleo crudo sobre las aguas.

Cuando el accidente ocurre cerca de la costa, el derrame suele llegar hasta las playas inutilizándolas para el uso de las personas. Pero el mayor impacto, es la inmensa mortandad de peces, aves y microorganismos marinos.

Con respecto al transporte terrestre, éste se realiza por grandes cañerías (oleoductos) que van enterradas en el suelo, los problemas que podrían producirse son principalmente, durante la construcción de éste, porque altera las zonas por donde pasa y generalmente suele abarcar grandes distancias. Durante el transcurso del tiempo, podría llegar a ocurrir una rotura del oleoducto y producir un derrame terrestre, contaminando el suelo, este tipo de accidentes son poco frecuentes y pueden ser evitados gracias a un buen control de las cañerías.

Consumo: La combustión de los principales derivados del petróleo ya refinado, (gasolina, bencina, parafina, petróleo diesel, etc.), genera gran cantidad de hollín (carbón sin quemar); CO (monóxido de carbono), que es un veneno; y CO2 (dióxido de carbono) principal constituyente del smog de las grandes ciudades y causante principal del efecto invernadero en la planeta.

Gas natural

El gas natural es el combustible fósil con menor impacto medioambiental de todos los utilizados, tanto en la etapa de extracción, elaboración y transporte, como en la fase de utilización.

Este como cualquier otro combustible produce CO2; sin embargo, debido a la alta proporción de hidrógeno-carbono de sus moléculas, sus emisiones son un 40-50% menores de las del carbón y un 25-30% menores de las del fuel-oil.
Respecto a la fase de extracción, la única incidencia medioambiental está ligada a los pozos en los que el gas natural se encuentra ligado a yacimientos de petróleo que carecen de sistemas de reinyección. Por otro lado, la transformación es mínima, limitándose a una fase de purificación y en algunos casos, eliminación de componentes pesados, sin emisión de efluentes ni producción de escorias.

Las consecuencias atmosféricas son menores que las de otros combustibles por las siguientes razones:
La menor cantidad de residuos producidos en la combustión permite su uso como fuente de energía directa en los procesos productivos o en el sector terciario, evitando los procesos de transformación como los que tienen lugar en las plantas de refino del crudo.

Carbón mineral

La participación del carbón en el consumo mundial de energía comercial cayó de 29% en 1985 a 24% en el 2000, en un período de precios bajos o moderados del petróleo en los mercados internacionales. Sin embargo, con la escalada de los precios petroleros desde comienzos de este siglo la parte del carbón se incrementó nuevamente hasta 28% en 2005. El cambio experimentado en la primera mitad de esta década se ha registrado, básicamente, en el área subdesarrollada, donde el carbón pasó de 46% de la energía comercial consumida en 1985 a 35% en 2000 y 44% en 2005.

El dinamismo del carbón en el mundo subdesarrollado se explica, en lo fundamental, por la contribución de Asia la región que experimenta el más rápido crecimiento del consumo energético en el mundo, donde se ubican varios países con una elevada presencia del carbón en sus balances energéticos, como China e India. Este combustible representa 70% del consumo de energía comercial en China y 55% en la India.

Fuentes	China	India
Petróleo	21,1	29,9
Carbón	69,6	55,0
Gas natural	2,7	8,5
Hidro	5,8	5,6
Nuclear	0,8	1,0
Total	100	100

Impacto ambiental del carbón mineral

La minería del carbón y su combustión causan importantes problemas ambientales y tienen consecuencias negativas para la salud humana. Las explotaciones mineras a cielo abierto tienen un gran impacto visual y los líquidos que de ellas se desprenden suelen ser muy contaminantes. En la actualidad, en los países desarrollados, las compañías mineras están obligadas a dejar el paisaje restituido cuando han terminado su trabajo. Lo normal suele ser que conforme van dejando una zona vacía al extraer el mineral, la rellenen y repara que no quede a la vista los grandes agujeros, las tierras removidas y las acumulaciones de derrubios de ganga que, hasta ahora, eran la herencia típicas de toda la industria minera.

También es importante controlar y depurar toda el agua de lixiviación, es decir, el agua que sale de la zona de la mina y fluye hasta los ríos o los alrededores. Esta agua va cargada de materiales muy tóxicos , como metales pesados y productos químicos usados en la minería.

Otras formas de impacto ambiental

1. Contaminación visual: (Es la menos seria):
Es producida por las construcciones de las fábricas que alteran el paisaje. Podemos nombrar: las torres de extracción de petróleo, torres de alta tensión, los miles de cables eléctricos que cruzan los cielos de las ciudades y pueblos, los molinos eólicos, etc.

2. Contaminación atmosférica:
Alteración de la composición natural del aire, por emisiones de gases tóxicos producidos por la combustión del petróleo o sus derivados (bencina, parafina, diesel, etc..), gas, carbón o leña. Es una de las más conocidas, siendo la contaminación urbana la más seria por el daño inmediato que se produce en la salud de las personas que viven en las ciudades.
La contaminación atmosférica trae como consecuencia dos fenómenos que amenazan gravemente el equilibrio de nuestro medio ambiente.

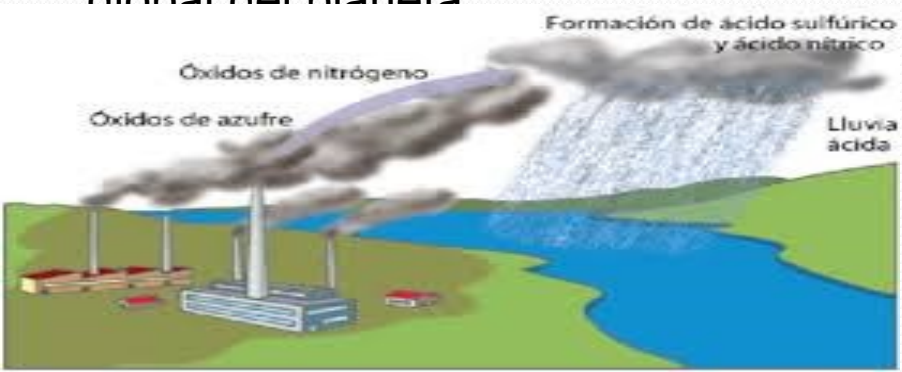
Otras formas de impacto ambiental

2.1. Lluvia ácida:

Alteración de la composición de la lluvia, producto de los elementos contaminantes que se encuentran en la atmósfera (óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre), los que se transforman en ácido al contacto con el agua, y al caer con la lluvia, matan la vida vegetal y corroen construcciones de piedra caliza y metales (estatuas, edificios, puentes). La lluvia ácida se ve con frecuencia en las zonas altamente industrializadas y en las grandes ciudades.

2.2. Calentamiento del planeta (efecto invernadero):

Se produce debido a que la cantidad de gases acumulados en la atmósfera (dióxidos de carbono, óxidos de nitrógeno, y otros), forma una capa que no permite que la radiación solar que rebota en la superficie del planeta, escape hacia el espacio. Esto produce un fenómeno de "inversión térmica", conocido también como "efecto invernadero" el que provoca un aumento en la temperatura global del planeta.



Otras formas de impacto ambiental

3. Alteración de ecosistemas con destrucción de la biodiversidad:
La pérdida del equilibrio en los ecosistemas (extinción de especies vegetales y animales) puede ser producida por distintos tipos de contaminación:
· Contaminación de aire: Producida por la combustión de combustibles como petróleo, gas, kerosene, etc.

· Contaminación de agua: Producida por derrames de combustibles en mar, lagos, ríos, etc., o por lluvia ácida o filtración de combustibles a las napas subterráneas de agua.
·Contaminación de tierra: Producida por elementos tóxicos que se producen de la combustión incompleta de energéticos de origen fósil, o que van a depositarse sobre el suelo por la acción de la lluvia ácida.

Este tipo de contaminación, puede darse además por la construcción de embalses y centrales hidroeléctricas, donde es necesario inundar extensas áreas, alterando drásticamente el ecosistema del lugar..

Otras formas de impacto ambiental

4. Pérdida de vegetación (bosques, matorrales, etc.) y erosión de suelos:
Producido por la tala indiscriminada de árboles y arbustos para usarlos como combustibles u otros fines. Debido a esto encontramos, en Chile y en el mundo, varias especies que están en peligro de extinción.

5. Agotamiento de los recursos naturales:
Por explotación sostenida, y hasta hace algunos años sin control alguno, de los recursos energéticos fósiles y biomasa (leña) se produce un agotamiento del recurso.

Estado actual y perspectivo de la utilización de la FRE. Comparación con las fuentes tradicionales de energía.

En el lineamiento 247 del VI Congreso del PCC se plantea: “potenciar el aprovechamiento de las distintas fuentes renovables de energía, fundamentalmente la utilización del biogás, la energía eólica, hidráulica, biomasa, solar y otras; priorizando aquellas que tengan el mayor efecto económico”.

Sin lugar a dudas parte de la energía del futuro en nuestro planeta será a partir del uso de las Fuentes Renovables de Energía (FRE) y en nuestro país y provincia existen condiciones naturales propicias para el aprovechamiento de algunas de estas fuentes dando su contribución no solo a la solución de parte de nuestra demanda energética sino a la protección del medio ambiente.

Sus posibilidades varían mucho de un país a otro, algunos poseen grandes ríos otros favorables radiaciones solares o propicios regímenes de vientos, etc; pero un común denominador afecta a todos, el alto costo y en algunos casos la baja eficiencia de las tecnologías disponibles, monopolizadas por las transnacionales de los países capitalistas.

Objetivos del programa oficial de las FRE en Cuba.

El empleo de las Fuentes Renovables de Energía (FRE) es una de las principales prioridades para el país e indispensable para el logro de los siguientes objetivos:

1. Disminuir la ineficiencia del sistema eléctrico.
2. Reducir la dependencia de los combustibles fósiles.
3. Contribuir a la sustentación medioambiental.
4. Modificar la matriz energética de generación y consumo.
5. Incrementar la competitividad de la economía en su conjunto.
6. Disminuir el alto costo de la energía que se le entrega a los consumidores.

Estado actual de la Generación en Cuba.

Nombre de la Planta	Número de Unidades	Tipo de Unidades	Capacidad Inst. MW	Generación Bruta MWh	Peso Específico	Ubicación Planta
Robustiano León	3	Hidro	43.0	70853.0	0.4%	Villa Clara

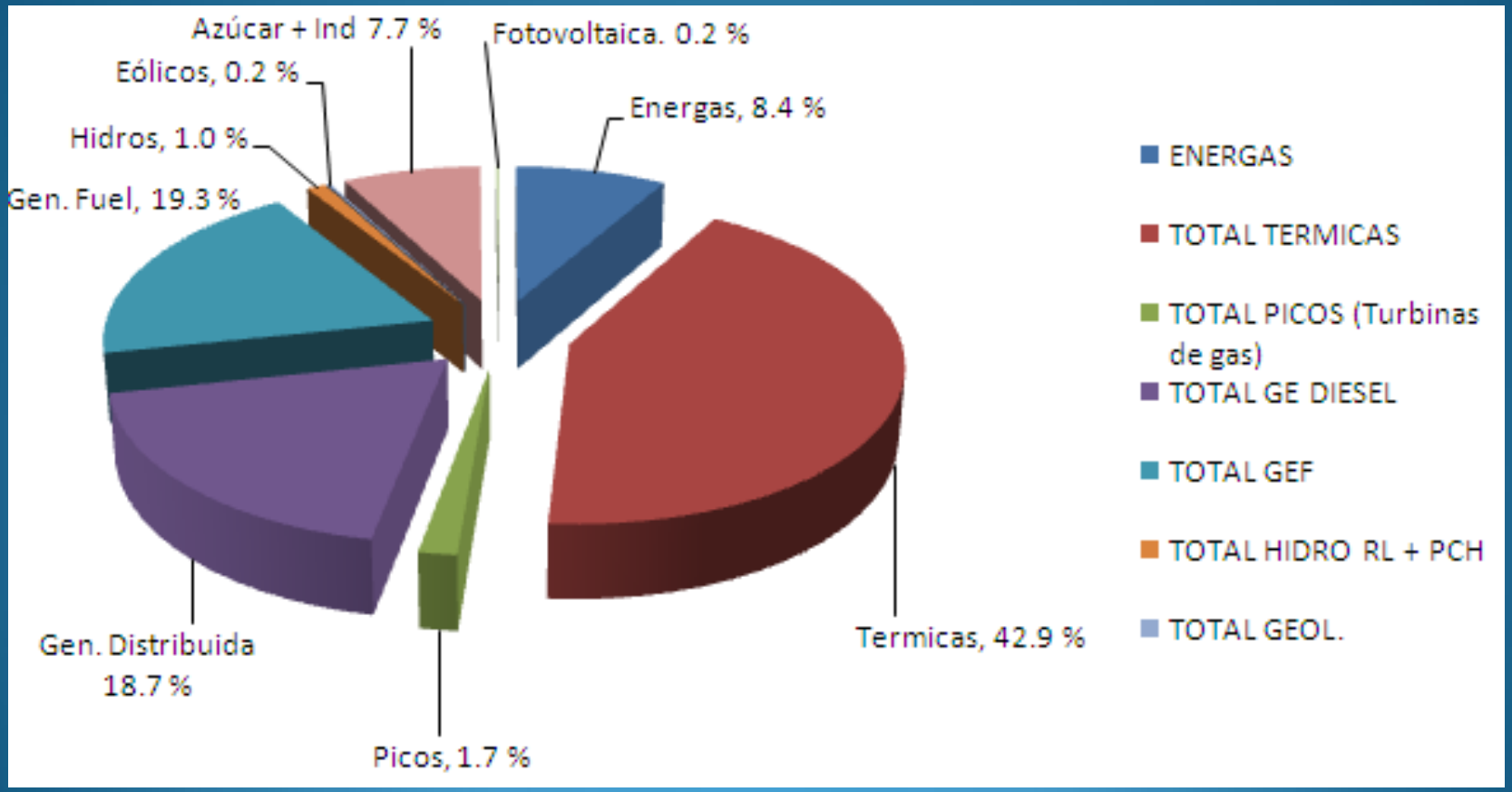
Nombre de la Planta	Número de Unidades	Tipo de Unidades	Capacidad Inst.MW	Generación Bruta MWh	Peso Específico	Ubicación Planta
Otto Parellada	1	Térmica	60.0	334.0	0.0%	La Habana
Máximo Gómez	3	Térmica	270.0	1029824.7	5.5%	Artemisa
N.E. Habana	3	Térmica	295.0	1436136.0	7.6%	Mayabeque
José Martí	1	Térmica	30.0	80783.5	0.4%	Matanzas
Antonio Guiteras	1	Térmica	317.0	1325475.0	7.1%	Matanzas
C. M. Céspedes	2	Térmica	316.0	1913329.0	10.2%	Cienfuegos
10 de Octubre	4	Térmica	420.0	1876888.1	10.0%	Camagüey
Lidio Ramón Pérez	2	Térmica	500.0	2704850.4	14.4%	Holguín
Antonio Maceo	4	Térmica	380.0	1516043.0	8.1%	Stgo de Cuba
TERMICAS	21	Térmicas	2588.0	11883663.7	63.25%	-
San José	3	Turb. gas	60.0	7022.4	0.04%	Mayabeque
Rincón	1	Turb. gas	20.0	2453.6	0.013%	Mayabeque
Varadero	1	Turb. gas	20.0	4349.0	0.023%	Matanzas
TOTAL TURB.GAS	5	Turb. Gas	100.0	13825.0	0.074%	-
Máximo Gómez FUEL	7	GEF CT	128.8	608780.7	3.2%	Artemisa
Jose Martí FUEL	12	GEF CT	30.0	55244.0	0.3%	Matanzas
Diez de Octubre FUEL	16	GEF CT	40.0	87515.5	0.5%	Camagüey
Antonio Maceo FUEL	24	GEF CT	60.0	118450.8	0.6%	Stgo de Cuba
Lidio Ramón Pérez FUEL	24	GEF CT	60.0	89829.6	0.5%	Holguín
Moa Fuel		GEF CT	90.0	59112.075		Holguín
Parque Eólico Turiguanó	1	PE	0.2	360.0	0.002%	Ciego Avila
Parque Eólico Gibara 1	6	PE	5.1	11233.3	0.060%	Holguín
Parque Eólico Gibara 2	6	PE	4.5	9539.5	0.051%	Holguín
Pequeñas Hidros	-	PH	19.8	52514.8	0.28%	-
Huertos Solares	-	PH	10.2	3151.3	0.017%	-
Energás Varadero	4	PI	160.0	844741.6	4.5%	Matanzas
Energás Jaruco	6	PI	325.0	968436.4	5.2%	Mayabeque
Energás Puerto Escondido	1	PI	20.0	160214.4	0.9%	Mayabeque
Grupos Electrág. Distribuidos	-	GE	1888.4	3011500.8	16.0%	-
Grupos Emergentes Sincronizados	-	GE	60.0	3582.3	0.019%	-

TOTAL AZUC. + IND.		462.0	795608.6	4.23%
BIOGAS CONECTADO AL SEN			48.3	0.0003%

Tipos de Generación	Potencia instalada	%
ENERGAS	505	8.4
TOTAL TERMICAS	2588	42.9
TOTAL PICOS (Turbinas de gas)	100	1.7
TOTAL GE DIESEL	1129.9	18.7
TOTAL GEF	1163.1	19.3
TOTAL HIDRO RL + PCH	62.8	1.0
TOTAL GEOL.	9.8	0.2
Azúcar + Industrias	462	7.7
CEDA FV.	10.2	0.2
TOTAL UNE	6031	100.0

Gráfico comparativo fuentes de generación: Convencional - FRE en Cuba.

Al finalizar el año 2014 la potencia instalada en el SEN era de 6031 MW y la generación bruta fue de 18183757 MWh. En la Figura se puede observar cómo está estructurada la generación en el país.



Estado actual de las FRE en la Provincia de Holguín.

No.	Fuente Renovable	Tiene	Funciona	Fuera de Servicio	Disp.	Crecimiento
1	Molino de Viento	673	627	46	93	25
2	Biogás	59	59	0	100	52
3	Paneles Fotovoltaicos	1257	1151	106	92	
4	Calentadores Solares	814	801	13	98	382
5	Arietes Hidráulicos	25	25	0	100	25
6	Mini Hidroeléctricas	4	2	2	50	
7	Micro Hidoreléctricas	10	9	1	90	4
8	Sifones	3	3	0	100	
9	Pequeños Aerogeneradores	5	5	0	100	3
10	Grandes Aerogeneradores	12	10	2	83	12
11	Sistemas Hibridos					
12	Bombeos Fotovoltaicos	9	9	0	100	9
13	Secador Solar					
14	Cocinas con Biomasa	91	63	28	69	
15	Destiladores Solares					
16	Panel FV Conectado a RED					
17	Turbo Generadores	12	12	0	100	
18	Calderas de Biomasa	11	11	0	100	
19	Hornos de Biomasa Forestal	208	208	0	100	
	Total de Emplazamientos	**3193**	**2995**	**198**	**94**	**512**

De los 3193 emplazamientos de FRE solo 25 se encuentran instalados al SEN representando como promedio un 2.66 % del consumo de la provincia.

Programa oficial de las FRE en la provincia hasta el año 2030.

•Ejecutar el programa asignado a la Unión Eléctrica para el Montaje de parques solares fotovoltaicos en zonas de estudio de la provincia hasta alcanzar una potencia de 30.0 MWp.

•Montaje de parques Eólicos en zonas de los municipios Gibara, Banes y Rafael Freyre con una potencia total de 150.0 MW.

•Montaje de Hidroeléctrica Mayarí, presa Mayarí hasta alcanzar una potencia de 4.6 MW.

•Reparación Capital Hidroeléctricas de los municipios Moa, Mayarí y Banes con una potencia total de 200 KVa.

•Construcción de tres Bioeléctricas de 60 MW de potencia en los Centrales Azucareros Urbano Noris, Cristino Naranjo y Loynaz Echeverría. (en estudio de factibilidad).

•Montaje de más de 1000 calentadores solares de agua en instalaciones del MINTUR, SALUD, MINAG y en otros organismos (en proceso).

•Construcción de más de 500 Plantas de Biogás en Centros Integrales porcinos del MINAG, MINFAR, MININT, centros Industriales y convenios porcinos entre otros. (en proceso).

•Planta para generar electricidad al SEN en los Centros Integrales Porcinos y Vertedero Provincial (en estudio de factibilidad).

•Construcción de 200 digestores de biogás en vaquerías y ceba de toros.

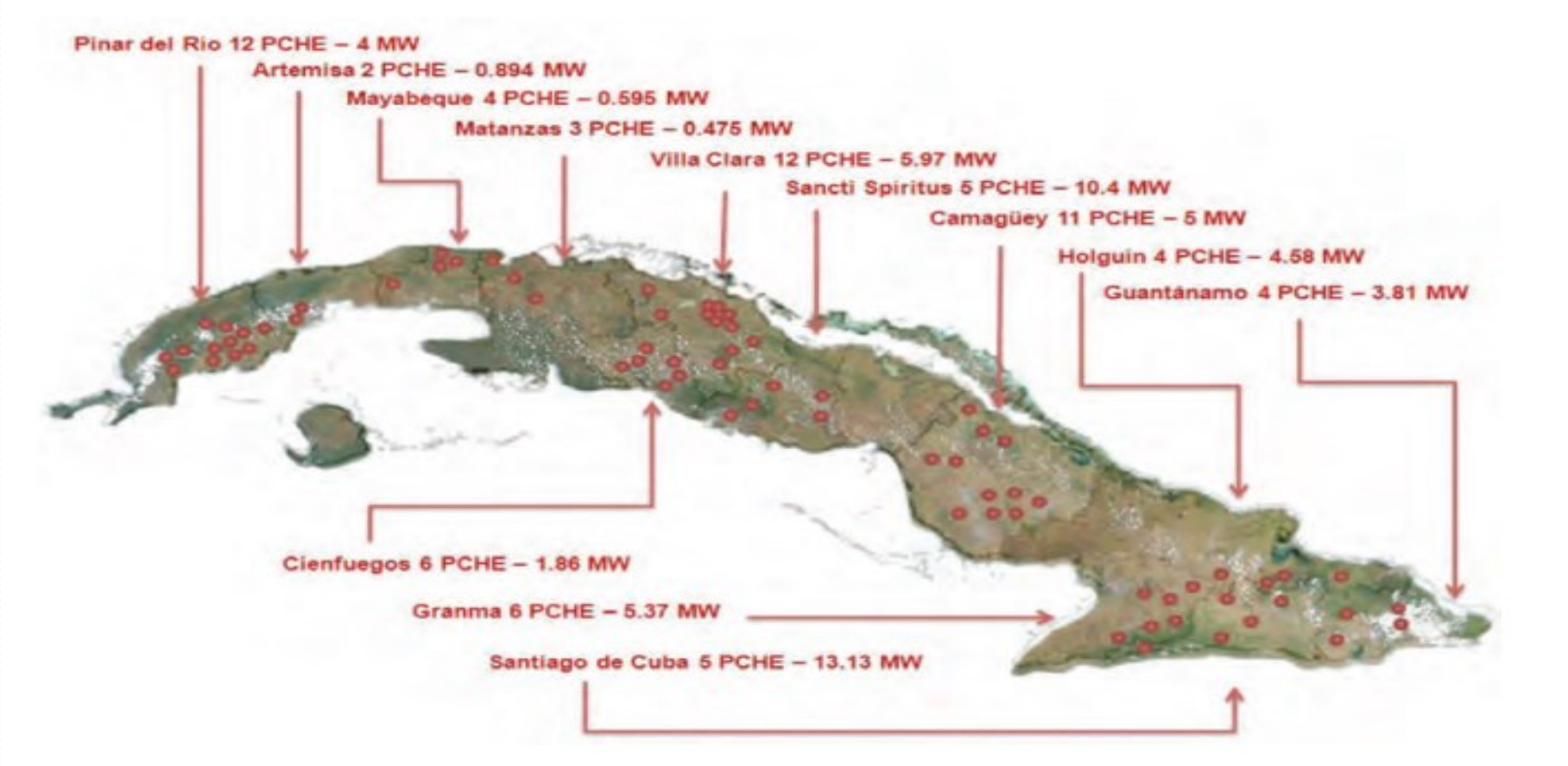
•Iniciar los trabajos de energización de las 16 866 viviendas aisladas del SEN que abarcan los 14 municipios de la provincia.

•Materializar la instalación de sistemas de abasto de agua a partir del uso de tecnologías Fotovoltaicas y Eólicas para los asentamiento y comunidades sin servicio eléctrico o agua.

Proyección Futura (2030) Biomasa.

Con el objetivo de incrementar la venta de electricidad al Sistema Electroenergético Nacional, se ha estudiado y proyectado la instalación de 755 MW a través de 19 Bioeléctricas en Centrales Azucareros, con mayores parámetros de presión y temperatura, para operar por más de 230 días al año con Biomasa Cañera y Biomasa Forestal, fundamentalmente marabú. Se prevé que las 19 Bioeléctricas produzcan más de 1900 GWh/año, y dejen de emitir a la atmósfera aproximadamente 1 millón 700 mil toneladas de CO_2.

Proyección Futura (2030) Hidroenergía.



A partir de las Presas ya construidas en el país y del agua disponible en canales y espejos de agua, se ha elaborado un Programa para la construcción de 74 Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCHE) con más de 56 MW. Una vez instalada toda la potencia proyectada, el programa producirá una generación de 274 GWh anuales, lo que permite dejar de emitir a la atmósfera 230 mil toneladas de CO_2.

Proyección Futura (2030) Energía Eólica.

Se cuenta con el aval de la Consultoría Internacional Garrad Hassan & Partners a partir de la Evaluación Técnica del Proyecto de Prospección Eólica y del Estimado de rendimiento de 10 zonas y con la experiencia adquirida en la instalación y explotación de 4 parques eólicos demostrativos, con un total de 11,7 MW. De ellos, los instalados en el norte de Holguín (9,6 MW), han alcanzado un factor de capacidad anual superior al 27 %.

A partir del recurso eólico disponible, la Unión Eléctrica ha estudiado y previsto la instalación de 633 MW en 13 Parques Eólicos, con factores de capacidad superiores al 30% con lo que se producirán más de 1000 GWh/año y se evitará la emisión de más de unas 900 mil toneladas de CO_2.

Proyección Futura (2030) Energía Fotovoltaica.

El potencial de radiación solar registrado en el país, es de aproximadamente 5 KWh por metro cuadrado por día. Se ha estudiado la instalación hasta el 2030 de 700 MWp en Parques Solares Fotovoltaicos (PSFV), conectados al Sistema Electroenergético Nacional. Están definidas las macro o microlocalizaciones de las áreas donde se construirán los PSFV conectados a la red y se han elaborado los Estudios de Oportunidad correspondientes. Se priorizarán los PSFV que se puedan instalar en sistemas eléctricos aislados de cayos turísticos.

Una vez instalada toda la potencia de PSFV prevista, se producirán más de 1000 GWh/año lo que evitará la emisión a la atmósfera de más de 874 mil toneladas de CO2.

Proyección Futura , Energía Fotovoltaica Holguín.

I ETAPA

Municipio	Zonas Previstas	Potencia estimada MWp	Ubicación	Circuito a que se conectará	Voltaje de de Conexión kV	S/E
Urbano Noris	1	1.0	Detrás del Cementerio	Poblado 1	13.8	GE Poblado U. Noris OE.680
Holguín	1	1.0	Cruce El Coco, patio de metales de Almacenes Universales	San Andrés 2	33	Holguín 110
SUBTOTAL	**2**	**2.0**				

Para una segunda Etapa se prevén 17 zonas ubicadas en los diferentes municipios con una potencia estimada de 28.5 MWp, totalizando 19 zonas con una potencia estimada de 30.5 MWp.

Proyección Futura , Energía Fotovoltaica Holguín.

Zona # 1. Urbano Noris. (plato de Cachaza). 1.0MW

Zona # 2. Holguín. (detras de Almacenes Universales. El Coco). 1.0 MW

Aplicaciones

Calentadores solares, Hotel Ciego de Avila.

Calentadores Solares, Hotel Pernik, Holguín.

Prototipo de calentador solar instalado en la Villa del Educador.

Aplicaciones

CENTRO DE ENTRENAMIENTO MARCELO SALADO

Fig. 2. Piscinas techadas como esta facilitan las condiciones de entrenamiento, al tiempo que aprovechan al máximo la energía solar para climatización e iluminación.

El Sol nos enseña a utilizar, para la alimentación de la sociedad humana, sus fuentes de energía.

Aplicaciones

Vivienda en las montañas

Escuela rural granmense energizada con paneles solares fotovoltaicos.

Sistema híbrido fotovoltaico-eólico en el Centro de Estudio Solar (CES), en el municipio de Bartolomé Masó.

Consultorio en las montañas

Señal de tránsito, carretera central vía Bayamo

Aplicaciones

Microhidroeléctrica en una comunidad de montaña.

PCHE NUEVO MUNDO MOA

ARIETE HIDRÁULICO

Aplicaciones

Nuevas máquinas eólicas se diseñan específicamente para zonas urbanas.

Parque Eólico Gibara 1.

Proven

Los aerogeneradores Proven poseen un generador con conexión directa con el rotor, que opera sin caja multiplicadora. El generador es de baja velocidad, por lo que las palas se mantienen rotando también a baja velocidad. La razón de velocidad de punta es baja, con el fin de minimizar el ruido.

QuietRevolution

De eje vertical, comenzó a fabricarse para ambientes urbanos donde las velocidades son más bajas y las direcciones del viento cambian frecuentemente. Los álabes torcidos de forma helicoidal aseguran un comportamiento resistente en vientos turbulentos. El ruido y la vibración son bajos.

Ampair

Ampair es productor de aerogeneradores de pequeña escala para yates y aplicaciones terrestres de baja potencia, hasta generadores de mayor potencia para ser conectados a la red eléctrica. Todos los modelos están diseñados para trabajar en ambientes marinos y sin caja multiplicadora.

Aplicaciones

Las primeras plantas de Biogás construidas a nivel provincial eran del tipo Hindú. Ubicadas en vaquerías, para el alumbrado en las labores de ordeño. Esto permitió que se iniciara el Programa Provincial de FRE hasta llegar a 59 Biodigestores.

Aplicaciones

PLANTAS DE BIOGAS

1. De manta.

2. GBV.

3. Chino (HOH)
Con Cúpula Soterrada

EVOLUCIÓN DEL PRECIO DEL PETRÓLEO
En dólares por barril brent
144,49
(nov. 08)
50,72
36,61
(dic. 08)
9,82
(nov. 98)
160
140
120
100
80
60
40
20
0
1970
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
Fuente: Bloomberg
EL PAÍS

Precio del petróleo: enero 1986 - enero 2015
www.elblogsalmon.com
Precio del barril
45 U$D

El petróleo cae por debajo de los $ 50
Precio del barril WTI en Nueva York
En dólares
120
100
80
60
40
20
113,39
70,41
30,28
50,04*
08
2009
2010
2011
2012
2013
2014
15
Fuente: FED St. Louis
*al cierre del 5 de enero
AFP

Precios internacionales del petróleo
(Dólar por barril)
15 de sept.
92,27
1 de octubre
91,16
24 de octubre
81,01
26 de diciembre
54,73
05 de enero
50,04

Precio del barril del crudo ecuatoriano
EN EL 2014
-dólares por barril-
91,4
enero
98
febrero
96,56
marzo
97,8
abril
95,97
mayo
98,9
junio
91,20
julio
86
agosto
83,5
septiembre
73,4
octubre
69,64
noviembre
53,55*
diciembre

Precio histórico de petróleo
Cifras en dólares. A diciembre 12 de 2014
Brent
WTI
120
110
100
90
80
70
60
57,81
61,76
Ene.
Feb.
Mar.
Abr.
May.
Jun.
Jul.
Ago.
Sep.
Oct.
Nov.
Dic.
2014
Fuente: OPEP

Conclusiones

Las fuentes de energías tradicionales se encuentran en la naturaleza en una cantidad limitada y una vez consumida en su totalidad, no pueden sustituirse, ya que no existe sistema de producción o extracción viable, estas se generan en procesos muy lentos a lo largos de millones de años, por lo que son limitadas. Su utilización genera problemas ambientales, ya que son contaminantes, y están centralizadas, generando una gran dependencia del exterior. Causando un gran impacto ambiental y social en el mundo.

Se ha brindado información sobre lo logrado hasta actualidad y las perspectivas de desarrollo de las fuentes renovables de energía en la matriz energética nacional. Trasformar esta realidad, como objetivo estratégico, es un empeño que encabezan varios organismos de la Administración Central del Estado, pero que concierne a toda la sociedad cubana.