

Energía renovable y no renovable

Por Ing. Nicasio Echarte del Sol, Técnico C en Telemática, Energético CSGT Villa Clara, e Ing. Emilio Ramón Cabrera Fernández, Técnico C en Telemática, Energético CSGT Cienfuegos, ETECSA
nicasio.echarte@etecsa.cu, emilio@cfg.etecsa.cu

Introducción

El mundo contemporáneo se mueve gracias a la energía. En cada acción cotidiana, en la casa, en el trabajo, en los medios de transporte, en las industrias, la energía es el motor que permite funcionar. Y cada vez se necesita más.

Pero, ¿existe conciencia de lo que hay detrás de un simple interruptor y las consecuencias que tiene en la actualidad una bombilla encendida?

El análisis de las experiencias internacionales más recientes muestra que las nuevas fuentes de energías renovables son un tema prioritario en las agendas energéticas, tanto en los países industrializados como en muchas economías en desarrollo, gracias a sus efectos beneficiosos en las esferas económica, social y ambiental.

Los proyectos de expansión y modernización de las telecomunicaciones en Cuba han tenido una gran importancia: entre otros motivos, porque han jugado un papel fundamental en la mejora de la calidad de vida, tanto en los entornos urbanos como en los rurales. En estos momentos, existen numerosos locales de telecomunicaciones en sitios distantes, donde el uso de la energía convencional es limitado o no existe. En consecuencia, se confirmó que se han realizados estudios con el propósito de buscar soluciones prácticas, a partir del empleo de fuentes alternativas.

Como resultado de este trabajo, en ETECSA existen varios sitios que emplean como fuente de energía la solar mediante la utilización de paneles solares. También se culminó, recientemente, un estudio para la utilización de aerogeneradores de pequeña potencia en determinados lugares del macizo montañosos del Escambray, que hará posible el uso del viento como fuente de energía en instalaciones de telecomunicaciones.

Reseña histórica

Con el descubrimiento del fuego, la humanidad comenzó a controlar y modificar muchos procesos que, hasta ese momento, dependían únicamente de la naturaleza. Desde entonces la energía ha sido un elemento indispensable en la satisfacción de las necesidades cotidianas de diferentes formas organización social, partiendo de los usos y equipos más elementales, como la cocción de alimentos con los fogones de tres piedras, hasta los sofisticados aparatos electrónicos dedicados exclusivamente al ocio y el entretenimiento en las sociedades post-industriales.

Durante la mayor parte de la historia humana, el sistema energético dependió de los flujos naturales de energía y de la fuerza animal y humana para proveer los servicios requeridos en el modo de calor, luz y trabajo. La única forma de transformación conocida era de la

energía química a la calorífica y luminosa, mediante la quema de leña. El ingenio humano también había desarrollado algunas máquinas con las que aprovechaba la fuerza hidráulica para moler los cereales o la fuerza del viento en los barcos de vela o los molinos de viento [1].

Las transiciones sucesivas de la estructura energética mundial, ocurridas a lo largo del siglo XX, han creado un panorama muy diferente al que predominaba en 1850 —fecha en que el cambio más dramático fue el correspondiente a la participación de las fuentes renovables de energía, las cuales constituían casi el 90 % de la oferta energética mundial; en la actualidad, dicha oferta es únicamente de un 14 %—. Esta reducción tan acentuada a favor de las fuentes fósiles, no fue fruto de la casualidad, el crecimiento de la población, la industrialización y el desarrollo del transporte determinaron el surgimiento de nuevas y mayores necesidades energéticas que las fuentes tradicionales [2].

En este sentido, es necesario considerar que la actual era del petróleo, junto con todos sus beneficios, también ha traído numerosas consecuencias no siempre positivas. El hecho de que el petróleo no es un recurso renovable, y que los países con la mayor relación reservas-producción están concentrados en la región del Medio Oriente, genera una gran incer-

tidumbre en el panorama global por los riesgos políticos que esto implica para las principales potencias mundiales. Finalmente, un aspecto que ha cobrado gran relevancia a nivel mundial es el referente a las afectaciones que los recursos energéticos fósiles generan sobre el ambiente y sobre la salud humana.

La gravedad de esta situación queda manifiesta si se analizan las emisiones de Bióxido de Carbono (CO₂), el principal gas generador del efecto invernadero, ocasionadas por la producción y el uso de energía fósil. Se ha comprobado que entre 1970 y el año 2000, las emisiones mundiales de CO₂ crecieron en 1,7 % anual, mientras que se prevé que, entre el 2000 y el 2025, la tasa de crecimiento será de 1,8 % anual. La permanencia de las fuentes renovables en el panorama energético mundial es un factor que no puede descartarse y que, incluso, ofrece un gran potencial de crecimiento [1].

Fuentes de energía renovables y no renovables

La energía es una magnitud física que se asocia con la capacidad que tienen los cuerpos para producir trabajo mecánico, emitir luz, generar calor, etc. Para obtener energía se tendrá que partir de algún cuerpo que la posea y pueda experimentar una transformación. A estos cuerpos se les llama **fuentes de energía**. De una forma más general, se llama fuente de energía a todo fenómeno natural, artificial o yacimiento que puede suministrar energía. Las cantidades disponibles de energía de estas fuentes es lo que se conoce como **recurso energético**. La tierra posee cantidades enormes de estos recursos. Sin embargo, uno de los problemas que se ha planteado la humanidad es la obtención y transformación de los mismos [2], [3].

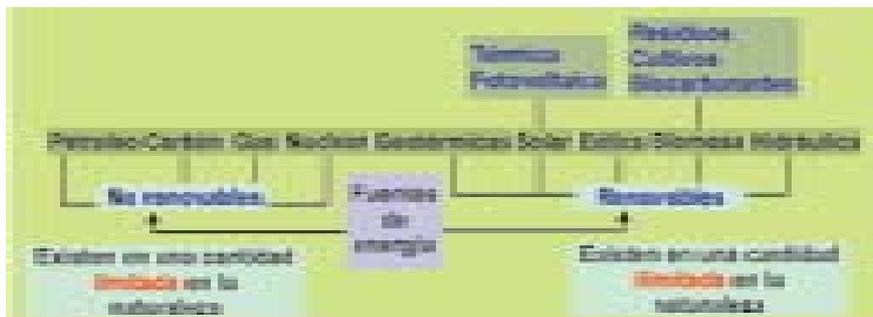


Figura 1 Energía no renovable [3]

Energía no renovable

Energía no renovable o energía convencional es un término genérico referido a aquellas fuentes de energía que se encuentran en la naturaleza en una cantidad limitada y, una vez consumidas en su totalidad, no pueden sustituirse, porque no existe un sistema de producción o extracción viable la producción desde otras fuentes es demasiado pequeña como para resultar útil a corto plazo [3].

Las fuentes de energía no renovables son los combustibles fósiles y los combustibles nucleares.

Combustibles fósiles

Proviene de restos de seres vivos enterrados hace millones de años, que se transformaron bajo condiciones adecuadas de presión y temperatura. El combustible fósil puede utilizarse directamente, quemándolo para producir calor y movimiento en hornos, estufas, calderas y motores. También pueden usarse para obtener electricidad en las centrales térmicas o

termoeléctricas. En las cuales, con el calor generado al quemar estos combustibles, se obtiene vapor de agua que, conducido a presión, es capaz de poner en funcionamiento un generador eléctrico, normalmente una turbina.

Son combustibles fósiles el carbón, el petróleo y el gas natural.

El **petróleo** es el recurso de energía más popular en el mundo. Se quema en gran parte en las centrales térmicas para producir electricidad. Es un aceite natural de origen mineral formado por una mezcla de ciertos compuestos constituidos por carbono e hidrógeno —denominados hidrocarburos—. Estos hidrocarburos se producen por antiguos restos de organismos vegetales, organismos acuáticos y organismos vivos depositados en el transcurso de miles de años en las profundidades de la corteza terrestre en forma de sedimento. Se calcula que, de continuar el actual ritmo de extracción, el petróleo se acabará en unos doscientos años [4].

El **carbón** es el combustible fósil de más abundancia en el mundo. Está formado por la acumulación de vegetales. Estos vegetales, a lo largo del tiempo, han sufrido el encierro en el subsuelo terrestre, y han experimentado cambios de presión y temperatura lo que ha posibilitado la acción de reacciones químicas que los han transformado en variados tipos de carbón mineral. Se utiliza para la generación de electricidad, la cual ocurre cuando la energía guardada en el carbón se libera y emite calor [4].

Los mayores depósitos de carbón están en América del Norte, Rusia y China, aunque también se encuentra en cantidades considerables en algunas islas del Ártico, Europa Occidental, India, África del Sur, Australia y la zona este de América del Sur [4].

Por su parte, el **gas natural** es una mezcla de gases combustibles depositados en forma natural en el sub-

suelo de la Tierra y poseen un gran poder calorífico. En ocasiones, los yacimientos de gas natural están acompañados por yacimientos de petróleo. El principal componente del gas natural es el metano y, en menor proporción, los gases de etano, propano y butano. La transportación de este gas no conlleva tantos riesgos como la del petróleo, porque es transportado en forma líquida, proceso que se logra sometiendo el gas a temperaturas sumamente bajas, y de ocurrir algún accidente en el trayecto, con el calor del ambiente este, rápidamente se convertiría de nuevo en gas y subiría hacia la atmósfera. El gas natural es el más limpio de los combustibles fósiles y el que menos efectos causa sobre el ambiente y la salud.

Los combustibles fósiles tienen algunas ventajas, por ejemplo:

- ♦ Son muy fáciles de utilizar.
- ♦ Tienen una gran disponibilidad.
- ♦ Pueden usarse en cualquier momento.

No obstante, tienen algunos inconvenientes que son:

- ♦ Su uso produce la emisión de gases que contaminan la atmósfera y resultan tóxicos para la vida.
- ♦ Puede producirse un agotamiento de las reservas a corto o medio plazo
- ♦ Al ser utilizados contaminan más que otros productos que podrían haberse usado en su sustitución.
- ♦ Provocan lluvia ácida.
- ♦ Ocasionan la disminución de recursos pesqueros [6].

Combustibles nucleares

Son combustibles nucleares el uranio y el plutonio, y en general, todos aquellos elementos químicos capaces de producir energía por fisión nuclear. Esta energía se utiliza para producir electricidad en las centrales nucleares. La forma de producción es muy parecida a la de las centrales termoeléctricas. Las plantas de energía nuclear utilizan un proceso llamado fisión nuclear para liberar la energía de la división de un átomo de uranio.

A través de la fisión o división de los átomos, se libera la energía de calor, la cual es utilizada para convertir agua en vapor y la fuerza del vapor acciona un generador de turbina. El uso de la energía nuclear es un riesgo, debido a que puede ocasionar accidentes o escapes radioactivos [7].

Ventajas combustibles nucleares

- ♦ Produce mucha energía de forma continua y a un precio razonable.
- ♦ No genera emisiones de gases de efecto invernadero.

Inconvenientes

- ♦ Se acabarán a mediano plazo.
- ♦ La producción de residuos de alto riesgo genera residuos radiactivos activos durante cientos de años.
- ♦ Puede ocasionar graves catástrofes medioambientales en caso de accidente.
- ♦ Algunas de ellas no están suficientemente desarrolladas tecnológicamente.
- ♦ Existen dificultades para su almacenamiento por lo que no es aprovechado todo su potencial [7].

Energías renovables

Una fuente de energía es renovable cuando se convierte en inagotable, aunque sea intermitente, y su aprovechamiento no causa alteraciones graves al medio. El Sol nos envía suficiente energía para alimentar las necesidades humanas. Las fuentes de energía renovable son la radiación solar, el viento, el movimiento de las olas y las mareas, el desnivel del agua de los ríos, el calor de subsuelo terrestre y la energía acumulada por los seres vivos (biomasa) [1], [2], [5].

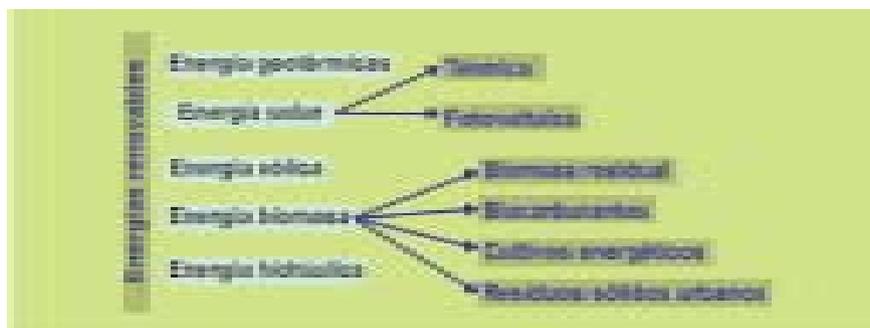


Figura 2 Energía renovable [5]

Biomasa

La biomasa es el medio de producir energía renovable mediante el uso de materia orgánica obtenida biológicamente. Esta fuente de energía es sostenible siempre que se realice un consumo racional, empleando cultivos energéticos, repoblando el bosque y reciclando consecuentemente los residuos urbanos [1], [2], [5].

Ventajas respecto a los combustibles fósiles

- ♦ El proceso de combustión de biomasa no libera CO₂ adicional a la atmósfera como ocurre con los combustibles fósiles.
- ♦ El precio de la biomasa es menor que el de los combustibles fósiles, lo que supone un gran ahorro y una rápida amortización.
- ♦ Independencia del combustible debido a que, en una misma caldera, puede quemarse cualquier tipo de biomasa —pellets, astillas, cáscaras de frutos secos, huesos de aceituna, etc—. Puede elegirse en todo momento el proveedor más conveniente.

- ♦ La biomasa se crea localmente, esto contribuye a crear puestos de trabajo en el entorno rural mediante los cultivos energéticos y el reciclado de los restos de podas para su utilización como biomasa.

- ♦ Se contribuye de manera significativa a la limpieza de los bosques, ayudando a reducir los incendios forestales. Esta se vuelve rentable al poder usar los restos para producir biomasa.

- ♦ Permite el aprovechamiento de residuos agrícolas y de la industria maderera, papelera, etc.

- ♦ Subvencionada por los organismos públicos, la biomasa es una de las energías más promocionadas por el nuevo plan de energías renovables [1], [2], [5].

Energía solar

El Sol es el mayor recurso energético con que se cuenta y es la forma de producir energía más limpia. Actualmente la energía solar se aprovecha de dos formas, principalmente, mediante colectores solares para la generación de agua caliente —**energía solar térmica**— y a través de la utilización de paneles fotovoltaicos para la generación de electricidad —**energía solar fotovoltaica**— [1], [2], [5].

Ventajas

- ♦ Es la fórmula energética más respetuosa con el medio ambiente y sus recursos son inagotables.

- ♦ Las instalaciones solares son silenciosas, limpias y con una larga vida útil.

- ♦ Facilita el autoabastecimiento y permite generar energía cerca de donde se requiere sin invertir en costosas infraestructuras para su transporte.

- ♦ No hay emisión de dióxido de carbono a la atmósfera y los impactos ambientales por la contaminación de aire y agua son bajos.

Inconvenientes

- ♦ Los costos iniciales son altos.
- ♦ Solo se obtiene cuando hay sol.
- ♦ Emisión de tensión baja y poca corriente.

Energía eólica

Eolo era el dios de los vientos, según la mitología griega. De ahí que a la energía de los vientos se le llame “eólica”. Esta aprovecha los vientos que se forman en nuestro planeta para producir electricidad mediante el movimiento de las aspas de unos molinos, llamados aerogeneradores. Antiguamente se utilizó para propulsar naves marinas y mover molinos de grano. Hoy se emplea, sobre todo, para generar energía limpia y segura [1], [2], [5].

Ventajas

- ♦ Es una energía limpia, no requiere de combustión.

- ♦ Puede instalarse en espacios no aptos para otros fines, por ejemplo, en zonas desérticas, próximas a la costa, en laderas áridas y muy empinadas para ser cultivables.

- ♦ Puede convivir con otros usos del suelo, por ejemplo, prados para la ganadería o los cultivos .

- ♦ Es autóctona y universal. Existe en todo el mundo.

- ♦ La generación de electricidad a partir del viento no produce gases tóxicos, ni contribuye al efecto invernadero ni a la lluvia ácida.

Inconvenientes

- ♦ Impacto visual: su instalación genera una alta modificación del paisaje.

- ♦ Impacto sobre la avifauna: principalmente por el choque de las aves contra las palas, efectos desconocidos sobre modificación de los comportamientos habituales de migración y anidación.

- ♦ Impacto sonoro: el roce de las palas con el aire produce un ruido constante, la casa más cercana deberá estar al menos a 200 m (43 dB(A)).

Energía hidráulica

Se denomina **energía hidráulica** a aquella que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente de ríos, saltos de agua o mareas. El conjunto de instalaciones e infraestructura para aprovechar este potencial se denomina central hidroeléctrica. Alrededor del 20 % de la electricidad usada en el mundo procede de esta fuente [5].

Desde el punto de vista ambiental, la energía hidroeléctrica es una de las más limpias, aunque esto no quiere decir que sea totalmente inocua, porque los pantanos que hay que construir suponen un impacto importante y alteran gravemente el ecosistema fluvial. Se destruyen habitats, se modifica el caudal del río y cambian las características del agua como su temperatura, grado de oxigenación y otras.

Ventajas

- ♦ Es renovable, no contaminante y produce mucha energía.

Inconvenientes

- ♦ Es muy caro construir sus infraestructuras.

- ♦ Depende de los factores climáticos.

- ♦ Impacto medioambiental, con frecuencia su construcción exige trasladar a pueblos enteros y sepultar bajo las aguas tierras de cultivo, bosques y otras zonas silvestres.

Energía geotérmica

Es el calor contenido en el interior de la Tierra que genera fenómenos geológicos a escala planetaria. El

término energía geotérmica es a menudo utilizado para indicar aquella porción del calor de la Tierra que puede o podría ser recuperado y explotado por el hombre.

La energía geotérmica se produce como consecuencia de la desintegración de elementos radiactivos y del calor permanente que se originó en los primeros momentos de formación del planeta.

Las aplicaciones de la energía geotérmica varían en función del rango de temperatura que se obtenga en el yacimiento. La temperatura por debajo de la cual no es posible producir electricidad con un rendimiento aceptable está entre 120 y 180°C, pero son temperaturas muy apropiadas para cubrir las necesidades domésticas, urbanas o agrícolas en agua caliente tanto para agua caliente sanitaria como para calefacción [1], [2], [5].

Ventajas

- ♦ La energía geotérmica no requiere ser importada y, en algunos casos, es la única fuente de energía local.
- ♦ Evita la dependencia energética con el exterior.
- ♦ Los residuos que produce son mínimos y ocasionan menor impacto ambiental que los combustibles fósiles.

Inconveniente

El único punto en el que habría que tener precaución a la hora de realizar explotaciones de energía geotérmica es las emisiones de CO₂ y H₂S —Ácido Sulfhídrico— que se puedan suceder y proceden del interior de la tierra.

Conclusiones

Debido a la importancia y a la presencia casi constante de la energía en todos los órdenes de la vida contemporánea, se presentó una aproximación de la evolución de los sistemas energéticos, y una pormenorización de las llamadas fuentes de energía renovables y no renovables, con el propósito de destacar la importancia del ahorro y uso racional de los combustibles.

Se mostraron las principales aplicaciones, ventajas e inconvenientes de estas fuentes energéticas alternativas, sobre todo, para resaltar cómo, en la actualidad, ofrecen soluciones viables para las economías tanto de los países desarrollados como para aquellos que están en vías de desarrollo. 

Referencias bibliográficas

- [1] Calle, Merche S. "Energías renovables". *Magazine on-line Waste*. Disponible en: <http://waste.ideal.es/renovables.htm>. (Consulta: agosto/2007).
- [2] "Fuentes de energía renovable". *Wikipedia, La Enciclopedia Libre*. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Energias_renovables. (Consulta: marzo/2008).
- [3] "Tipos de energías". AVEN, Agencia Valenciana de la Energía. Disponible en: <http://www.aven.es/energia/renovables.html>. (Consulta: julio/2007).
- [4] "Combustibles fósiles". MSN Encarta. Disponible en: es.encarta.msn.com/encyclopedia_961543773/combustibles_fosiles.html - 32k. (Consulta: julio/2007).
- [5] "Fuentes energéticas: energías renovables". Disponible en: www.cne.cl/fuentes_energeticas/e_renovables.php - 21k. (Consulta: enero/2008).
- [6] McNeill, John. "Efectos medioambientales del uso de combustibles fósiles". Disponible en: teleformacion.cujae.edu.cu/repositorios/.../efectos%20medioambientales%20del%20uso%20de%20lo. (Consulta: febrero/2008).
- [7] "Combustibles nucleares". *Kompass Business Search*. Disponible en: www.kompass-usa.com/anuario.../combustibles-nucleares-isotopos-compuestos-sus-equipos-532005-3790. (Consulta: febrero/2008).