

LA ENERGÍA, FUENTE DE VIDA

Alfredo E. Vázquez

Los problemas energéticos ocuparon la atención del hombre desde los albores de las civilizaciones, buscando medios para facilitar la realización de sus actividades y mejorar sus condiciones de vida. Así pudo obtener variadas fuentes de energía que le permitieron alcanzar importantes desarrollos tecnológicos y obtener infinitas ventajas. Actualmente, ante la reducción de las reservas naturales, se está en la búsqueda de nuevas fuentes de energía, del mejoramiento de los medios de seguridad y de la superación de problemas ecológicos generados por el uso indiscriminado de los recursos disponibles. En este sentido, es necesario que las autoridades nacionales instrumenten los medios adecuados para la preservación de la ecología.

Concepto de energía

La física define la energía como la capacidad que tiene un cuerpo o sistema para realizar trabajo.

Cuantitativamente, la energía disponible por un sistema coincide con la cantidad de trabajo capaz de realizar. La energía puede ser potencial o cinética. La primera es una forma de energía latente que se almacena o que se encuentra almacenada, pudiéndose disponer de ella en el momento en que se requiera. La segunda es una energía en acción. Ambos estados energéticos se manifiestan en formas variadas y son provenientes de los medios más diversos. Así, se dispone de energía eléctrica, mecánica, química, hidráulica, eólica, térmica, acústica, lumínica, muscular, etc..

La energía es fundamental para la vida y se puede obtener únicamente de fuentes naturales. El hombre recurre permanentemente a su búsqueda y realiza toda clase de esfuerzos para obtenerla y transformarla según sus necesidades o conveniencia. La busca en sí mismo, en otros hombres, en los animales, en los combustibles, en los ríos, en el mar, en el sol, en los vientos, pudiéndose enumerar infinitas otras fuentes.

Las distintas formas de energía se pueden intercambiar, y es posible pasar de una a otra, por medio de procedimientos adecuados. Así, la energía química almacenada en una pila se puede aprovechar transformada en energía eléctrica y ésta en lumínica, mecánica, magnética, acústica, etc. Del mismo modo, una usina hidroeléctrica permite el aprovechamiento de energía hidráulica transformándola en eléctrica, pasando previamente por la mecánica y magnética. En las usinas termoeléctricas se aprovecha la energía potencial química del combustible, transformada en energía térmica, y ésta se emplea para generar la energía mecánica que se manifiesta, por ejemplo, en el movimiento de una turbina, de un motor diesel o de otro tipo, para arrastrar un alternador. La generación de energía eléctrica que este último produce lo hace a expensas de la primera.

Todos estos pasajes a una u otra forma de energía, están contemplados en uno de los principales principios de la física, conocido como principio general de conservación de energía, que dice: "La energía de un sistema nunca se crea ni se destruye pero puede pasar de una a otra forma". Pero este principio no muestra el aprovechamiento real de las fuentes energéticas ya que no es posible disponer en forma útil de toda la energía acumulada en un sistema. En efecto, en toda forma de utilización de energía, parte de ella es disipada en el medio que nos rodea, ya sea en forma de calor, de radiaciones, o de efectos lumínicos, electromagnéticos, acústicos, etc., provocando la reducción del rendimiento de los sistemas. Además, los procesos reales son irreversibles y no permiten reutilizar la energía ya empleada. Esto hace que la energía disponible en el mundo sea perecedera, y obligue al hombre a la incesante búsqueda de nuevas fuentes.

Los hombres de todos los tiempos trataron de mejorar las condiciones operativas de sus instalaciones para lograr una mayor eficiencia medida

en términos de cantidad de energía utilizada por unidad de producto terminado. El tema de conversión de energía térmica en mecánica preocupó a científicos e investigadores y se planteó por primera vez en 1824 por Carnot, enunciado implícitamente en su ciclo como segundo principio de la termodinámica. El ciclo de Carnot es un ciclo térmico ideal y demuestra que, aun siendo el de mayor rendimiento, siempre, para poder realizar un trabajo útil, se requiere que una importante parte de la energía que se emplea se disipe en forma de calor. Esto no sólo ocurre en toda máquina térmica, sino también en los sistemas puramente mecánicos (por roce de cojinetes, pistones u otras partes móviles), los sistemas eléctricos y en procesos químicos y físicos como la combustión, la fusión de metales, etc.

El crecimiento del consumo, la disminución de reservas, el aumento del costo de los combustibles, impuestos, contaminación ambiental, etc. conducen a que continuamente se busque con más énfasis la posibilidad de lograr un ahorro mediante recursos tecnológicos de avanzada con alto grado de aprovechamiento energético, mejorando rendimientos y reduciendo los contaminantes emitidos al ambiente.

Reseña sobre el empleo de la energía a través de historia

Desde los tiempos más remotos, el hombre empleó la energía buscando las más variadas posibilidades para su mejor aprovechamiento, con el fin de satisfacer las necesidades que le imponía el afán de mejorar sus condiciones de vida. Es quizá por ello que se vuelca a buscar técnicas que faciliten el logro de sus propósitos, y comienza a escudriñar en las ciencias, buscando encontrar aplicaciones prácticas, descubriendo que la ciencia y sus consecuencias técnicas están íntimamente unidas al destino de las sociedades humanas. Hechos históricos, como el descubrimiento del metal, el temple del acero, el empleo del caballo como animal de tiro o la primera embarcación que se ha echado al agua nos conducen a visualizar el lugar que ocupamos. Todo un destino humano surgía de las posibilidades que creaba aquel caldeo que fijaba por primera vez dos ruedas macizas a un eje, o de aquel egipcio que exigía a la fuerza del río hacer subir el agua a un nivel superior.

El maquinismo, apenas nacido, participa activamente en la historia del hombre, tanto para lo mejor como para lo peor. Para el sistema de valores del hombre occidental, un ferrocarril hace más por el progreso que la obra de un genio artístico. El avance de la civilización es así concebido en función del porvenir de la ciencia y de la técnica. Estas disciplinas ocupan hoy un lugar tan grande que ya no sabemos cómo medirlas, y si por un instante llegaran a desaparecer los medios por ellas desarrollados, caeríamos en una miseria tanto mayor cuanto más nos

hayamos apartado de las condiciones naturales de vida, a la vez que nos encontraríamos más débiles que el hombre de las primeras edades. Sólo la permanencia de un corte de corriente, condenaría a la inercia y desesperación de un pueblo entero.

La máquina es un artificio capaz de poner a disposición del hombre la energía de las fuerzas naturales. Desde las primeras civilizaciones se trató de aprovechar energía, utilizando molinos de viento, norias o ruedas hidráulicas, aunque se ha señalado el principio de la era técnica a partir de 1789, en que la máquina de vapor de Watt apareció en la industria del tejido del algodón. Esta revolución mecánica nace exactamente con la revolución política, que precisamente habría de dar a la técnica la posibilidad de desarrollarse sin límites, logrando que lo que el hombre hacía con gran trabajo, la máquina lo hiciera sin esfuerzo, y lo que aquél hacía escasamente, ésta lo hiciera en gran cantidad.

El régimen de la esclavitud antigua, desde el punto de vista económico y técnico, es un sistema digno de observar. Pone a disposición de la sociedad tal cantidad de energía a bajo precio, que permite al hombre libre la prosecución de fines verdaderamente espirituales. Cambiar este abominable régimen era inútil en aquel entonces, puesto que funcionaba bien y costaba poco, y se trataba de justificar porque era indispensable para la sociedad de la época. Allí se ve perfectamente la interferencia de lo técnico con la ética, lo que se encuentra en todas las etapas de la humanidad. Tanto para los primeros cristianos como para los más nobles filósofos de la antigüedad, la esclavitud aparece como una ley natural, la expresión de una voluntad divina.

Esta forma de vida servil no podía ser modificada en principio por la voluntad de los estados, por predicaciones, ni por la revolución moral a la que el cristianismo habría de dar una formulación universal, mientras no se descubrieran nuevos métodos que permitiesen que la humanidad encontrara de otro modo la fuerza necesaria para el funcionamiento económico de la sociedad. Así, decía Aristóteles, la esclavitud podría desaparecer el día que las lanzaderas de los telares realizaran sus movimientos en forma automática. Si bien esto es cierto en buena medida, el desarrollo de la técnica también trajo aparejados nuevos problemas que afectaron seriamente a la sociedad, y que incluso condujeron, en ciertas ocasiones, a situaciones de miseria e injusticia.

Sin embargo, en general, la historia muestra que el movimiento que ha estimulado la supresión de la esclavitud es contemporáneo con los distintos inventos que reemplazan la energía que anteriormente se tomaba del mismo hombre y, por lo tanto, se puede decir que entre el hecho técnico de la invención y la liberación de esclavos, hay una relación causa-efecto por intermedio de lo económico.

La antigüedad y la alta edad media mostraron que cuanto más civilizado era un pueblo, tanto más necesitaba de la energía, y como no sabía pedírsela al animal y a la máquina, exigía la energía del hombre, llegándose al caso de que en ciertas sociedades, las cuatro quintas partes de la población estaba formada por esclavos o siervos.

Este hecho se confirma, si se observa que los pueblos de pastores, que no exigían una producción intensa como los grandes imperios, tuvieron muchos menos esclavos y los trataron mejor; y cuando técnicamente el hombre occidental dispuso de mucha más energía, la esclavitud desapareció de su ámbito.

El hecho esencial que domina toda nuestra época es que la ola de inventos técnicos ha colocado al hombre en condiciones absolutamente nuevas para resolver el problema de energía. En condiciones que hace 150 años eran totalmente insospechables, la máquina le ha ofrecido el medio de disminuir su labor y en ciertos casos hasta anularla.

En lo que va del siglo, la curva de productividad humana no ha dejado de ser rápidamente ascendente. La relación entre la energía cedida por la máquina y el esfuerzo pedido al hombre es realmente gigantesca.

Esto muestra que un importante problema del hombre es (y lo ha sido siempre) un problema de energía. Para asegurar su existencia, el hombre debe disponer de energía. A medida que el desarrollo de la sociedad se complica, la cantidad de energía necesaria para alcanzar lo que él considera condiciones normales de vida va creciendo rápidamente. Gastamos infinitamente más energía para alimentarnos, calentarnos, vestirnos o movernos, que nuestros antepasados. Pero también ha aumentado, como hemos visto, la cantidad de energía de la que disponemos.

Fuentes de energía

Los ingenieros forzaron sus estudios permanentemente a orientar las fuerzas de la naturaleza, para poder utilizarlas en bien de la humanidad. Es por ello que la energía es la base fundamental para el desarrollo de todo proyecto de ingeniería, y su importancia en la vida económica no puede pasar desapercibida por nadie.

La física clásica se desarrolla sobre dos mundos que considera diferentes. Uno, el mundo material de lo tangible y de lo que ocupa un lugar en el espacio, es el mundo de la materia. Este mundo posee propiedades dinámicas, por las que logra obtener ciertos efectos que pondera convenientemente, en función de las posibilidades que obtiene de ellos para la facilidad de su trabajo. El otro es el mundo de algo no tangible y totalmente distinto, cuyas propiedades se encierran dentro del concepto de energía, aunque esta energía es obtenida de la misma materia.

La física moderna amplía estos conceptos, y considera que la masa y la energía son dos manifestaciones distintas de la misma cosa. Así, Einstein estableció que la masa tiene un equivalente energético, cuyo valor se evidencia a través de su propia ecuación:

$$E = mc^2$$

en la que E es la energía equivalente a la masa m, y c, la velocidad de la luz en el vacío. El valor de E es enorme, y es el valor total de energía que encierra la masa m, y que sólo se podría liberar con la transformación y aniquilamiento total de la misma. Pero no existe aún ningún método que permita este nivel de aprovechamiento energético, y sólo se ha probado en experimentos muy especiales por la transformación de una partícula sub-atómica.

No obstante, fue incesante la búsqueda de materiales que pudieran servir de recursos energéticos, habiéndose obtenido una gran variedad de los mismos que, aunque con aprovechamiento muy pobre, fueron de gran utilidad. Hoy se continúa en la búsqueda de nuevas fuentes o tratando de alcanzar mejor rendimiento y condiciones de seguridad en las que se está investigando. En el campo de la energía atómica, continuamente se sigue experimentando, no sólo para el mejor aprovechamiento de la energía disponible en la materia, sino también para mejorar los requisitos de seguridad y tomar las precauciones necesarias para eliminar los desechos contaminantes, que hoy día constituyen el tema crucial para el empleo de esta maravillosa forma de energía.

También la enorme producción de energía del sol ha interesado al hombre, por tratarse de una energía que se renueva por sí misma y en su forma natural, y por no ofrecer inconvenientes ecológicos. El aprovechamiento de la energía solar fue pensado ya en las antiguas

civilizaciones. Mucho antes de la fundación de Roma, los griegos construyeron espejos y vidrios ardientes, con los que concentraban los rayos solares para encender el fuego sagrado en el culto de Vesta, lo cual debía hacerse con calor proveniente del sol, según el rito, por provenir del fuego más puro. Se tiene noticia, aunque con carácter de leyenda, de los espejos ardientes de Arquímedes, utilizados en el sitio de Siracusa (215 a.C.), con los que, mediante sus superficies parabólicas metálicas, concentraban la luz en un punto de las naves enemigas, provocando incendios. El uso de la energía solar puede ser en el estado actual inicialmente costoso, pero sus posibilidades de preservar el medio ambiente de una creciente contaminación la hacen aconsejable.

Actualmente, la crisis energética y ecológica mundial es una realidad que afecta, en mayor o en menor grado, la economía de las naciones, comprometiendo la seguridad y el sistema de vida de sus habitantes. Las actividades humanas producen modificaciones en el medio ambiente que pueden afectar a toda una nación, a países vecinos y, más aún, extenderse a escala mundial. Por ello, en el mundo entero cada vez hay mayor inquietud por preservar las condiciones ecológicas.

Conclusiones

El hombre es un administrador de los recursos naturales y debe proceder conscientemente para evitar derrocharlos y perjudicar a las futuras generaciones.

La política energética debe estar dirigida al autoabastecimiento, satisfaciendo la demanda y adecuando el consumo a la disponibilidad de recursos renovables.

El aumento demográfico natural de un país, el avance de la tecnología y la necesidad de estar entre los países desarrollados indican la prioridad que el complejo energético determina.

Nuestro país cuenta, afortunadamente, con fuentes no tradicionales de energía y no debe quedar a la zaga de las investigaciones y aplicación de los resultados.

Es menester para la Nación la concentración de esfuerzos como único medio para alcanzar buenos niveles y un mayor desarrollo por la acción mancomunada de especialistas que trabajen en colaboración y la existencia de un ente regulador estable, con un cuerpo de profesionales o asesores del más alto nivel que determine las pautas requeridas para alcanzar los objetivos que se buscan. Las autoridades constituidas deberán instrumentar los medios, coordinar todos los esfuerzos y su canalización, evitando la multiplicación de instalaciones, infraestructuras y tareas que propendan a un mismo fin, para el mejor aprovechamiento económico. También se deberán impulsar permanentemente los

desarrollos tecnológicos necesarios, tratando de utilizar los propios recursos y recurriendo a toda fuente de información e instrumentos que el mundo actual pueda brindar.

BIBLIOGRAFÍA

- Hyspamérica. Las Nuevas Energías. Recopilación de artículos de La Recherche. 1987.
- Gaines, Matthew J.. La Energía Atómica. Bs. As. Bruquera 1970.
- Freeman, David. Energía: La Nueva Era. Bs. As. Tres Tiempos. 1980.
- Fesquet, Alberto E. J.. La Energía. Bs. As. Kapeluz 1979.
- De Broglie, Louis. El Porvenir de la Ciencia. Bs. As. Hachette S.A. 1950.
- Guadagni, Alieto A.. Energía para el Crecimiento. Bs. As. El Cronista Comercial 1985.