

LA ENERGIA

La historia de la humanidad está estrechamente vinculada a la del aprovechamiento de la energía. Para el hombre prehistórico, disponer de energía no era un problema menor, sino una cuestión de supervivencia. Utilizaba la energía del fuego para cocinar sus alimentos y obtener calor. Y también contaba con la fuente inagotable de la energía solar, con la energía muscular de los animales de carga y con la propia energía muscular humana. Desde siempre, el desarrollo de las sociedades humanas y los avances tecnológicos estuvieron ligados al descubrimiento y al aprovechamiento de nuevas fuentes de energía. Es así que, paulatinamente, comenzaron a utilizarse el carbón, el petróleo, el gas natural, el viento, la corriente de los ríos, la corriente eléctrica y, finalmente, la energía nuclear, con el fin de satisfacer una demanda de energía creciente... y que continúa aumentando en la actualidad.

¿QUÉ ES LA ENERGÍA?

En nuestra vida cotidiana utilizamos con frecuencia la palabra energía. Decimos que nuestro cuerpo "se mueve con energía", que el alimento "nos brinda energía" y, cuando estamos cansados, hablamos de que "nos falta energía", etc. Pero, ¿cómo podemos definir la energía?



Energía es una palabra que proviene de los vocablos griegos **en y ergon**, que significan "en acción". Por esta razón, generalmente se asocia a la energía con una actividad o con un trabajo. La energía es invisible, pero podemos ver sus efectos: sabemos que cuando un trozo de madera se quema se libera energía en forma de calor y que el motor de un automóvil utiliza la energía química del combustible para funcionar, al igual que una lamparita necesita energía eléctrica para proporcionar luz. La energía permite realizar distintos trabajos, por ejemplo, hacer funcionar un motor o encender una lamparita. El concepto de energía es fundamental para la ciencia, aunque su importancia recién comenzó a perfilarse a partir de la obra de James Watt, uno de los más famosos inventores que estudió por primera vez las formas de energía y dedicó toda su vida a esas investigaciones; esto le permitió tomar contacto con gran cantidad de información y realizar intercambios fructíferos con otros científicos.

James Watt nació en Escocia, en el pueblo de Greenock, el 19 de enero de 1736. Asistió a la escuela primaria del pueblo, pero obtuvo su más valiosa formación en los talleres de su padre. Al mostrar gran inclinación y conocimiento por la mecánica, su padre le permitió trabajar en su taller con herramientas, y pronto el joven Watt comenzó a construir modelos y se familiarizó con los instrumentos mecánicos.

LA MÁQUINA DE VAPOR

El gran aporte de Watt fue el perfeccionamiento de la máquina de vapor. De esta forma, se pudo solucionar un viejo problema que afectaba el trabajo en las minas de carbón.

A causa de las continuas filtraciones de agua en los túneles y las galerías de las minas, se producían inundaciones que dificultaban el trabajo de extracción del mineral. Era necesario encontrar una solución.

La máquina de vapor de Watt había sido utilizada previamente en la industria textil y, poco después, en el funcionamiento de las locomotoras.

La aplicación de esta máquina a la minería permitió bombear agua de las profundidades hasta la superficie e hizo que cambiaran completamente las condiciones de trabajo en las minas.

¿ENERGÍA RENOVABLE O NO RENOVABLE?

Todo proceso durante el cual ocurran cambios está relacionado con la energía.

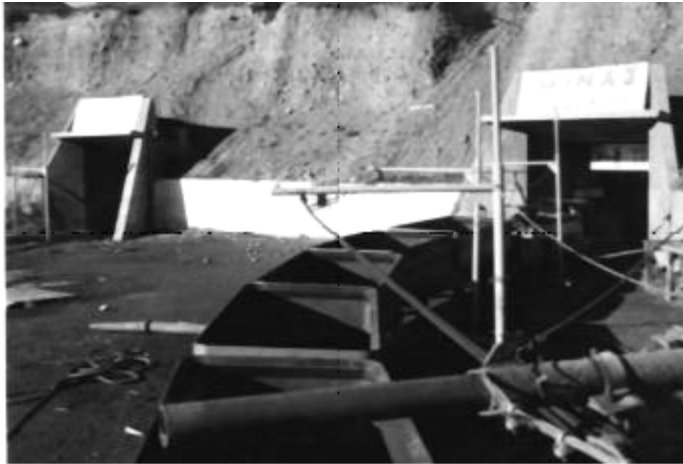
El desarrollo tecnológico de un país significa una mejor calidad de vida para su población. Para llevar adelante ese desarrollo, es necesario que el país disponga de energía y de la tecnología necesaria para transformarla y utilizarla. La energía se obtiene de los recursos energéticos o de las fuentes de energía que brinda la naturaleza.

Existen fuentes de energía que se encuentran en cantidades limitadas en la naturaleza, cuya formación se ha llevado a cabo durante millones de años; se trata de recursos que se agotarán más tarde o más temprano, y

esto depende de la intensidad con que se los explote. A esas fuentes de energía se las denomina no renovables. Las fuentes de energía no renovables son aquellas que dependen de un recurso natural limitado; entre ellas se encuentran los combustibles fósiles, que estudiaremos en detalle (carbón, petróleo y gas natural) y que son la fuente de energía térmica de la combustión, y los minerales radiactivos, como el uranio, que es la fuente de la energía nuclear.

LOS COMBUSTIBLES FÓSILES: EL CARBÓN

Durante millones años, los grandes depósitos de restos de seres vivos, formados principalmente por restos de helechos gigantes y de animales marinos, acumulados bajo la superficie de la Tierra, se fueron transformando en inmensos depósitos de combustibles fósiles. La energía química de esos seres vivos



almacenada en los combustibles fósiles fue creando una gigantesca reserva.

La brusca liberación de esa energía por parte del hombre (la combustión) significó una explosión de desarrollo tecnológico y de crecimiento. Actualmente, el uso de combustibles fósiles, especialmente de carbón y de petróleo, es cuestionado, a causa del alto grado de contaminación ambiental que producen y de su probable agotamiento en un futuro no muy lejano. El primer combustible fósil utilizado por el hombre fue el carbón. El carbón es una roca de origen sedimentario, proveniente de la descomposición de antiguos restos vegetales, con un alto contenido de carbono.

De acuerdo con sus propiedades, los carbones se agrupan de acuerdo con la siguiente clasificación:

Antracita. Es el carbón de mayor contenido de carbono y el de mayor poder calorífico. Su contenido de materias volátiles es bajo y su combustión es limpia. Se lo utiliza sobre todo en centrales termoeléctricas. Su poder calorífico es superior a las 8.000 cal/g.

Hulla. Comprende una variedad de carbones con distintos contenidos de impurezas. Se la utiliza en siderurgia, en algunas industrias y en centrales termoeléctricas. Su poder calorífico es mayor que 7.000 cal/g.

Lignito. Se trata de un carbón con alto contenido de impurezas y bajo poder calorífico. Se lo utiliza en algunas centrales termoeléctricas. Tiene un poder calorífico de 3.000 a 6.000 cal/g.

Turba. Es el carbón más "joven", con el mayor contenido de impurezas y el menor poder calorífico, de entre 2.500 y 5.000 cal/g.

El carbón se extrae de las minas, las cuales pueden estar ubicadas en la superficie o ser subterráneas. La extracción de carbón de las minas subterráneas es una actividad riesgosa, que requiere de distintas técnicas y maquinarias con el fin de disminuir peligros como los derrumbes, producidos por la presión sobre las paredes, las filtraciones de agua, que debe ser constantemente bombeada, y la formación de grisú, mezcla explosiva de polvo de carbón y gas metano. Existen tres tipos diferentes de minas de carbón: a cielo abierto, poco profundas, en galerías y yacimientos de gran profundidad.

LOS COMBUSTIBLES FÓSILES: EL PETRÓLEO

El petróleo es un combustible fósil originado por la transformación de restos de organismos vivos, especialmente de protozoos marinos como los dinoflagelados y los foraminíferos, así como de diversas algas del plancton. Está constituido por una mezcla de carbono e hidrógeno en proporciones variables, algo de agua e impurezas minerales.

Por lo general, el petróleo debe ser transportado desde los lugares de extracción hasta las refinerías. El transporte puede hacerse mediante barcos petroleros, camiones o por oleoductos, que son sistemas de tuberías de acero, de longitud y diámetro variables, recubiertas por material aislante y unidas entre sí. Antes de ser utilizado, el petróleo crudo es sometido a una serie de transformaciones para obtener los productos finales, como nafta y diversos plásticos:

GAS NATURAL

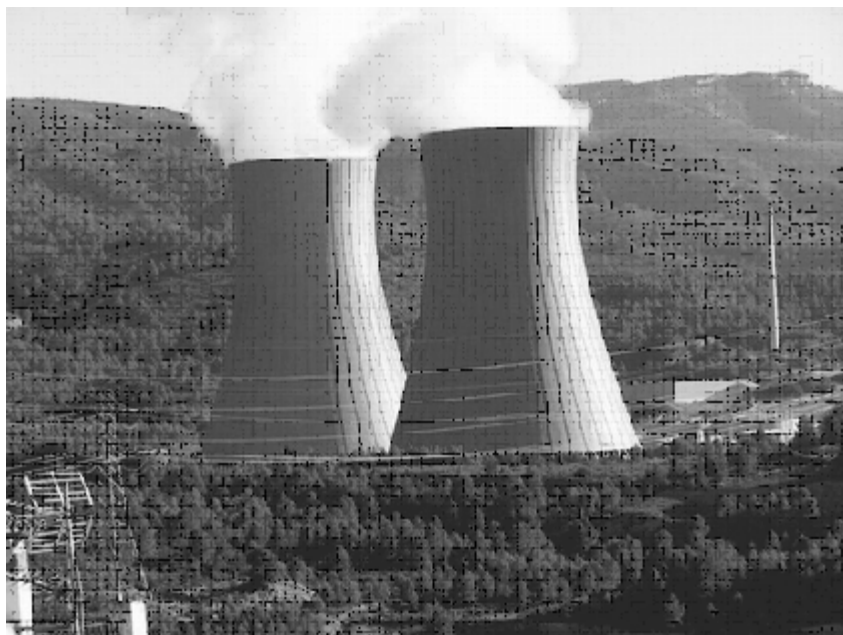
Como hemos visto, en los yacimientos de petróleo es común encontrar cierta cantidad de gas natural que aflora al perforar el pozo. Pero es más común encontrarlo en la naturaleza como elemento único de un yacimiento, aunque también puede obtenerse gas asociado a los yacimientos de carbón.

El gas natural es una mezcla de hidrocarburos gaseosos y líquidos. Está compuesto principalmente por metano, etano, propano, etc. Su poder calorífico está determinado por la cantidad de metano que contenga. El gas que se obtiene de un yacimiento puede ser utilizado directamente para el consumo cuando no contiene hidrocarburos líquidos y tiene bajo contenido de sulfuro e hidrógeno; en caso contrario, necesita ser tratado previamente para eliminar los líquidos y los contaminantes.

El gas que se libera al perforar un pozo petrolero se reinyecta en el yacimiento para facilitar la salida del petróleo o bien se lo usa como fuente de energía. Durante mucho tiempo, el gas de los pozos de petróleo era quemado. En la actualidad, la tendencia es tratar de utilizarlo para evitar su liberación a la atmósfera y el despilfarro de energía que esto implica.

El gas se transporta a través de gasoductos, sistema de tuberías de características similares a las de los oleoductos pero preparadas para soportar mayor presión. Para mantener dentro del gasoducto una presión de gas adecuada para que éste fluya sin dificultades, se instalan unidades de compresión, aproximadamente cada 120 km. El transporte de gas por mar es mucho más complicado y se realiza en barcos especialmente preparados. El gas debe licuarse para que ocupe menos volumen; esto se realiza bajando la temperatura y aumentando la presión. Este proceso es muy costoso y potencialmente peligroso, por lo que es utilizado en pocos países.

LA ENERGÍA NUCLEAR



En las centrales nucleares se obtiene energía mediante la fisión o rotura controlada de grandes cantidades de núcleos de átomos de elementos pesados como el uranio. Para lograr que la energía nuclear liberada se transforme en energía eléctrica, es necesario controlar la reacción; para ello, se utiliza un moderador, o sea, una sustancia que frena la velocidad de la reacción. Las sustancias utilizadas como moderadores son el agua, el agua pesada y el carbono.

El refrigerante impide que el calor liberado durante el proceso alcance temperaturas tan elevadas que fundan el reactor. El aumento de temperatura del refrigerante es utilizado para producir el vapor que mueve las paletas de la turbina, con lo cual se genera electricidad.

LAS FORMAS DE ENERGÍA

La Física aporta a la Tecnología, como material de insumo, sus conocimientos acerca del área energética; al respecto, distingue ocho formas fundamentales de energía:

Eléctrica. Se origina en las fuerzas electromagnéticas de atracción y repulsión que existen entre los cuerpos con carga eléctrica.

Química. Se encuentra presente en las uniones entre los átomos que forman las moléculas de las sustancias. Se libera cuando se rompen estas uniones.

Cinética. Depende del movimiento y de la masa de los cuerpos.

Radiante. Se manifiesta como radiaciones electromagnéticas; se debe a que muchos cuerpos emiten energía al medio que los rodea.

Elástica. Es la forma de energía acumulada al comprimir las moléculas de un material, como un resorte o

una cinta elástica. La energía elástica podría considerarse como un tipo de energía eléctrica o bien mecánica.

Térmica o calórica. Se transfiere de los objetos más calientes a los más fríos. Se genera, por ejemplo, en procesos de frotamiento o combustión, o en determinadas reacciones químicas.

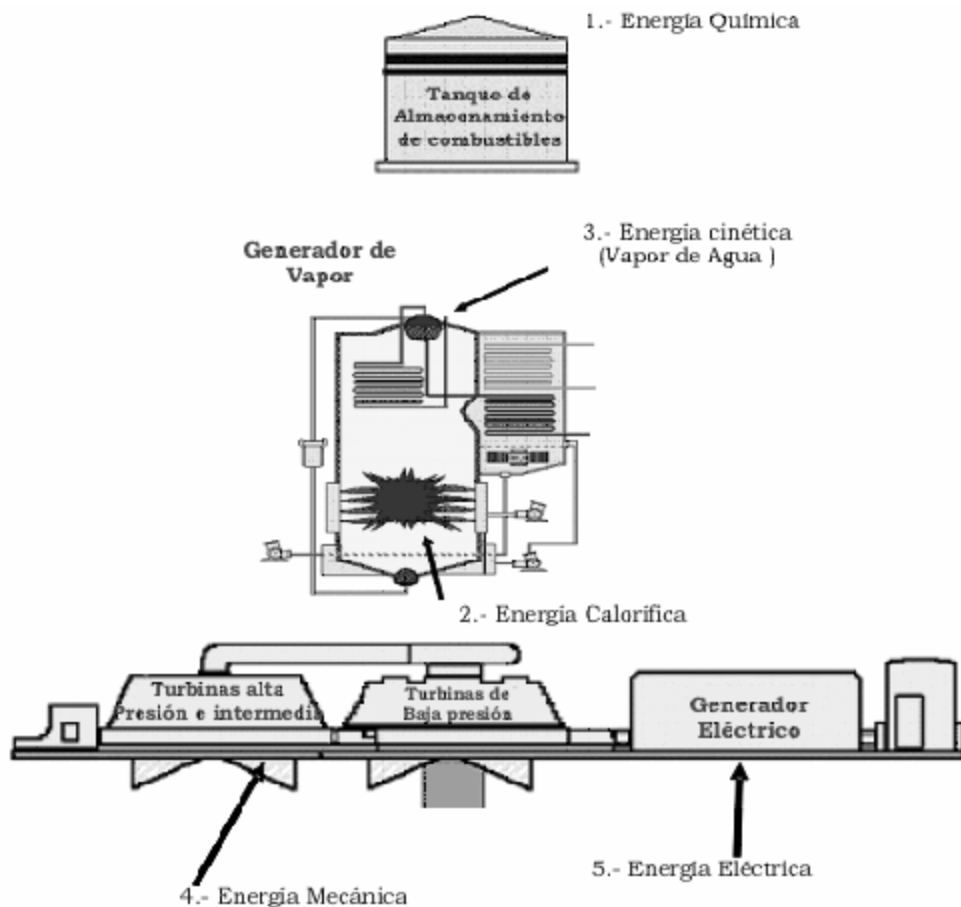
Gravitatoria. Es la forma de energía almacenada en un objeto cualquiera, sometido a la influencia de la gravedad terrestre.

Nuclear. Es la forma de energía liberada al romperse (fisionarse) o también al unirse (fusionarse) los núcleos de los átomos (por ejemplo, en el interior de las estrellas o en las centrales nucleares).

¿TRANSFERENCIAS O TRANSFORMACIONES?

LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

Los cambios que se producen en la energía de los cuerpos pueden ser transformaciones, por ejemplo, cuando la energía eléctrica se transforma en energía mecánica al hacer funcionar un ventilador, o bien, pueden ser transferencias, por ejemplo, cuando la energía térmica o calórica se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío.



De todas las formas de energía, la más utilizada en los hogares es la energía eléctrica. Muchos de los artefactos que tenemos en nuestras casas -como las lamparitas de iluminación, el televisor, la heladera, la radio, la computadora- utilizan esta forma de energía. Pero, ¿dónde se realiza el proceso de transformación de las distintas formas de energía en la más utilizada, la eléctrica?

Una central termoeléctrica es una instalación donde se transforma en energía eléctrica la energía calorífica que se libera por la combustión del carbón o del gas.

En este tipo de Central la energía calorífica se transforma en cinética, ya que se acciona un motor (combustión o vapor) y esta energía en eléctrica por medio de un generador de electricidad.

En la usina eléctrica de la ciudad de Ushuaia, la electricidad se produce mediante una turbina impulsada por gas, esta acciona el generador.