

ESTADO DEL ARTE

El ser humano desde sus primeros pasos en la tierra, y a lo largo de la historia, ha sido un buscador de formas de generación de energía necesaria y facilitadora de una vida más agradable. Gracias al uso y conocimiento de las formas de energía ha sido capaz de cubrir necesidades básicas: luz, calor, movimiento, fuerza, y alcanzar mayores cotas de confort para tener una vida más cómoda y saludable.

El descubrimiento de que la energía se encuentra almacenada en diversas formas en la naturaleza ha supuesto a las diferentes sociedades a lo largo de los tiempos, el descubrimiento de la existencia de "almacenes energéticos naturales" que aparentemente eran de libre disposición. Unido a esto, el hombre ha descubierto que estos almacenes de energía disponibles en la naturaleza (masas de agua, direcciones de viento, bosques,) eran susceptibles de ser transformadas en la forma de energía precisa en cada momento (luz y calor inicialmente, fuerza y electricidad con posterioridad), e incluso adoptar nuevos sistemas de producción y almacenamiento de energía para ser utilizada en el lugar y momento deseado.

Sin embargo, parejo a este descubrimiento de almacenes naturales, se ha producido una modificación del entorno y un agotamiento de los recursos del medioambiente. Así, el uso de la energía ha acarreado un efecto secundario de desertización, erosión y contaminación principalmente, que ha propiciado la actual problemática medioambiental y el riesgo potencial de acrecentar la misma con los desechos y residuos de algunas de las formas de obtención de energía.

Hoy en día, la energía nuclear, la energía de procedencia de combustibles fósiles, la energía procedente de la biomasa (principalmente combustión directa de madera) y la energía hidráulica, satisfacen la demanda energética mundial en un porcentaje superior al 98%, siendo el petróleo y el carbón las de mayor utilización.

La utilización de estos recursos naturales implica, además de su cercano y progresivo agotamiento, un constante deterioro para el medio ambiente, que se manifiesta en emisiones de CO₂, NO_x, y SO_x, con el agravamiento del efecto invernadero, contaminación radioactiva y su riesgo potencial incalculable, un aumento progresivo de la desertización y la erosión y una modificación de los mayores ecosistemas mundiales con la consecuente desaparición de biodiversidad y pueblos indígenas, la inmigración forzada y la generación de núcleos poblacionales aislados tendentes a la desaparición.

Estas agresiones van acompañadas de grandes obras de considerable impacto ambiental (difícilmente cuantificable) como las centrales hidroeléctricas, el sobrecalentamiento de agua en costas y ríos generado por las centrales nucleares, la creación de depósitos de elementos radiactivos, y de una gran emisión de pequeñas partículas volátiles que provocan la lluvia ácida, agravando aún más la situación del entorno: parajes naturales defoliados, ciudades con altos índices de contaminación, afecciones de salud en personas y animales, desaparición de especies animales y vegetales que no pueden seguir la aceleración de la nueva exigencia de adaptación.

La necesidad de aumento productivo de las sociedades industrializadas lleva parejo un incremento de los bienes de consumo y la creación de un mecanismo en el que se establece una equivalencia entre el confort y el consumo. Ello ha supuesto en las últimas décadas una afección consumista, en donde el consumo es una finalidad en sí misma. La acumulación de bienes útiles o no, el despilfarro como signo de poder adquisitivo y distinción social, la exigencia de gasto de elementos perecederos, son consecuencias del mecanismo de sostenimiento que el sistema económico de las sociedades desarrolladas ha establecido para mantener la capacidad productiva creciente que lo sustenta.

La energía ha pasado a lo largo de la historia, de ser un instrumento al servicio del ser humano para satisfacer sus necesidades básicas, a ser la gran amenaza –motor y eje de la problemática ambiental- que se cierne sobre el planeta, hipotecando la existencia de las generaciones venideras.¹

La energía solar - esto es la energía radiante del sol recibida en la tierra - es una fuente de energía que tiene varias importantes ventajas sobre otras y que, para su aprovechamiento, también presenta varias dificultades. Entre sus ventajas se destacan principalmente su naturaleza inagotable, renovable y su utilización libre de polución. Pero, para su utilización, es necesario tener en cuenta su naturaleza intermitente, su variabilidad fuera del control del hombre y su baja densidad de potencia. Estas dificultades conllevan entonces la necesidad de transformarla a otra forma de energía para su almacenamiento y posterior uso. La baja densidad de potencia resulta en que es una fuente extensiva: para mayor potencia, mayor extensión de equipos de conversión. La ingeniería solar precisamente se ocupa de asegurar el suministro confiable de energía para el usuario teniendo en cuenta estas características.

La energía solar se transforma en la naturaleza en otras formas de energía, como biomasa y energía eólica, pero también se puede transformar a otras formas de energía como calor y electricidad. Las aplicaciones más difundidas en Colombia son el calentamiento de agua - para uso doméstico, industrial y recreacional (calentamiento de agua para piscinas) - y la generación de electricidad a pequeña escala. Otras aplicaciones menos difundidas son El secado solar de productos agrícolas y la destilación solar de agua de mar u otras aguas no potables.

La generación de electricidad con energía solar empleando sistemas fotovoltaicos ha estado siempre dirigida al sector rural, en donde los altos costos de generación originados principalmente en el precio de los combustibles, y los costos de Operación y Mantenimiento en las distantes zonas remotas, hacen que la generación solar resulte más económica en el largo plazo y confiable. Estas actividades surgieron con el Programa de Telecomunicaciones Rurales de Telecom a comienzos de los años 80.

El interés por las FENR (Fuentes de Energía Nuevas y Renovables) y en particular en la solar, tanto a nivel de planificación estatal como en el sector de I&D (Investigación y

¹ **MARTÍNEZ HUERTA** José Félix; **RUIZ CERRILLO** Marta. La Energía. Centro de Rec. Ambientales Lapurriketa. (Dima. Bizkaia)

Desarrollo), ha estado al vaivén de las crisis de energía. Tres aspectos que deberían orientar líneas de acción estatal para el desarrollo de las FENR son: primero, la importancia de diversificar la canasta energética nacional para dar flexibilidad al sistema de suministro de energía necesario, frente a un futuro lleno de incertidumbres; Segundo, la importancia de las FENR frente a los problemas causados principalmente por el impacto ambiental del uso de los combustibles fósiles y el agotamiento de sus reservas. Y, tercero, las FENR pueden jugar un papel importante en el suministro de energía en zonas remotas y aisladas, en las que aproximadamente un millón de familias en Colombia carecen de un servicio confiable de energía eléctrica.²

A medida que una sociedad es más desarrollada consume más energía. Pero la energía que se obtiene del carbón, del petróleo y del gas no se renueva y se va agotando año tras año. Lo inteligente es ir aprovechando otras fuentes de energía que están a nuestro lado: viento, sol, residuos, etc. las cuales son renovables año tras año, no se agotan y además no contaminan el ambiente, lo que significa una doble ventaja para los ciudadanos.

El consumo de energía es necesario para el desarrollo económico y social. Entonces, ¿Por qué es necesario utilizar fuentes energéticas diferentes de las tradicionales?

Ante esta pregunta se pueden enumerar diversas razones, por ejemplo:

- Las energías no renovables se van agotando
- Pueden producir impactos negativos en el medio ambiente
- No aseguran el abastecimiento energético desde el exterior

Las energías renovables proceden del sol, del viento, del agua de los ríos, del mar, del interior de la tierra, y de los residuos. Hoy por hoy, constituyen un complemento a las energías convencionales fósiles (carbón, petróleo, gas natural) cuyo consumo actual, cada vez más elevado, está provocando el agotamiento de los recursos y graves problemas ambientales.

Vale la pena siempre tener en cuenta que la radiación emitida por el Sol no tiene la misma intensidad a cualquier longitud de onda, ni la misma energía en sus diferentes posiciones y estaciones del año.

Es importante conocer los lugares con un mínimo de irradiación para asegurar el trabajo de los sistemas de captación de fotones que finalmente se convertirían en corriente eléctrica hasta nuestros hogares o centros de intención de captación.

El Sol es una fuente de energía natural, limpia e inagotable. Cada año el Sol vierte sobre la Tierra cuatro veces más energía de la que necesitamos.

Durante muchos millones de años, el clima de la Tierra se ha mantenido a una temperatura media relativamente estable, lo que ha permitido el desarrollo de la vida. Los gases invernadero han conservado su equilibrio gracias, fundamentalmente, a la acción de la lluvia y de los árboles, que regulan las cantidades de dióxido de carbono en la atmósfera.

² **RODRÍGUEZ MURCIA** Humberto. Desarrollo de la energía solar en Colombia y sus perspectivas. Enero, 2009. Bogotá D.C., Colombia.

Sin embargo, en los últimos 50 años, las concentraciones de gases invernadero están creciendo rápidamente como consecuencia de la acción humana. El uso generalizado de los combustibles fósiles, el debilitamiento de la capa de ozono y la destrucción de las masas forestales están favoreciendo el aumento de la temperatura de la Tierra, provocando cambios drásticos en el clima mundial y haciéndolo cada vez más impredecible.

Ante esta perspectiva, los gobiernos acordaron en 1997 el Protocolo de Kioto del Convenio Marco sobre Cambio Climático de la ONU (UNFCCC), que marca objetivos legalmente obligatorios para que, durante el periodo 2008-2012, los países industrializados reduzcamos un 5,2 % –sobre los niveles de 1990– las emisiones de los principales gases de efecto invernadero. Y cada uno de nosotros podemos contribuir en alcanzar esta meta, utilizando energías renovables y fomentando el ahorro energético.

Existen dos vías principales para el aprovechamiento de la radiación solar:

- Energía Solar Térmica
- Energía Solar Fotovoltaica

El aprovechamiento de la **Energía Solar Térmica** consiste en utilizar la radiación del sol para calentar un fluido que, en función de su temperatura, se emplea para producir agua caliente e incluso vapor. El aprovechamiento de la **Energía Solar Fotovoltaica** se realiza a través de la transformación directa de la energía solar en energía eléctrica mediante el llamado efecto fotovoltaico. Esta transformación se lleva a cabo mediante “células solares” que están fabricadas con materiales semiconductores (por ejemplo, silicio) que generan electricidad cuando incide sobre ellos la radiación solar.

En la actualidad el ahorro de energía eléctrica en residencia, empresas, entre otras, es una preocupación constante por el gasto energético y monetario, por otro lado la conservación del medio ambiente es una prioridad mundial para tener un futuro mejor.³

³ **REAL ARBOLEDA** Julián Andrés; **PERILLA FAGUA** Javier Hernando. Planta de generación fotovoltaica. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Facultad de Ingeniería. Tecnología en Electrónica. Soacha 2012. Bogotá D.C., Colombia.