

Defensa de los Recursos Naturales

Las Energías no Convencionales y la Climatología

CESAR HUMBERTO ARIAS PABON*

Introducción

Desde los comienzos mismos de su existencia en la tierra, el hombre ha usado la energía. En el futuro, en un mundo que encara la gradual reducción de sus energías de combustibles fósiles es necesario buscar alternativas que no solamente reemplacen la que se debilita sino que al mismo tiempo prevengan el deterioro ecológico que puede ser igualmente perjudicial. El aprovechamiento racional de estas energías no convencionales podrán determinar que una nación sea próspera o pobre.

En el siguiente esbozo se trata de enfatizar el aporte del estudio y la observación climatológica como componente de la respuesta al desafío tecnológico de las fuentes alternas de energía.

Como el campo de las energías no

convencionales abarca tópicos que van desde la fusión y fisión atómicas a los digestores, este trabajo al hablar de energía no convencional, se refiere únicamente a los provenientes del sol, el viento, las mareas, las olas y gradiente térmico marino.

El consumo de energía era en 1972 de 56 X 100, 12 Kilovatios por hora, lo que equivale por ejemplo a la radiación solar sobre una superficie de 22.000 Km², es decir solamente el 0.005% de la superficie del globo. Aún suponiendo que la conversión se hiciera con una pérdida del 90% las necesidades mundiales de energía recibida por una superficie inferior a la mitad del territorio colombiano.

Este dato puede servir de ejemplo de lo que pueden representar las energías no convencionales en el cierre

**Ingeniero, físico, especialista en recursos hídricos, exdirector del Himat, decano de los programas a distancia y presenciales en ecología y recursos hídricos de la Universidad Central.*

de la brecha en el déficit de energía. Además estas energías representan un gran interés desde el punto de vista

político ya que a diferencia del petróleo no son patrimonio exclusivo de unos pocos países.

Energía Solar

El hombre primitivo cuando quemaba raíces y troncos después de descubrir el fuego, ya estaba usando en forma indirecta la energía solar, la cual ayudó a formar dicha madera.

El sol es la fuente de casi todo el resto de las energías excepto de la nuclear.

La situación energética actual ha inducido nuevamente al hombre a mirar el sol como una fuente alterna de energía.

A consecuencia de esta coyuntura la climatología puede prestar excelentes servicios en este campo.

La radiación solar y el brillo solar los dos pilares sobre los que se basa la utilización de la energía solar son materia de estudio de la climatología.

Los aspectos climatológicos más importantes a estudiar en el caso de la energía solar son:

- a) La radiación global y difusa y
- b) La intensidad del brillo solar

Esto requiere el emplazamiento de estaciones estratégicamente localizadas y el análisis estadístico de los datos usando técnicas como por ejemplo las rachas para los días totalmente oscurecidos así como los perio-

dos de retorno, datos que son valiosos instrumentos del ingeniero de diseño para poder proyectar los destiladores, calentadores, calderas solares, etc.

La toma de datos tanto de radiación como de brillo solar es competencia de las estaciones climatológicas por lo tanto su manejo y emplazamiento requieren toma de decisiones que necesitan un enfoque tanto científico como económico, criterios no fáciles de compaginar.

Basta decir que la energía solar presenta dos problemas obvios.

En primer lugar, ella no es constante, es preciso acumularla con el fin de no interrumpir el suministro.

En segundo lugar, la energía solar es mayormente difusa.

Aunque la cantidad total de energía es enorme, la disponible en un punto dado no basta desde el punto de vista de su aprovechamiento.

Esto plantea grandes problemas tecnológicos que requieren observaciones de muy buena calidad todo lo cual demanda una buena infraestructura. Aunque en nuestros países se han dado los primeros pasos todavía en este campo hay mucho por hacer.

Energía Eólica

Otra fuente no convencional de energía es el viento. Este también como la energía solar ha sido utilizado por el hombre desde tiempos inmemoriales tanto para impulsar las embarcaciones, como para mover sus molinos.

Aunque hay que reconocer que su

potencial no es muy grande por lo menos al nivel tecnológico actual, su aprovechamiento en pequeñas comunidades aisladas puede tener gran futuro.

Un ejemplo de la ayuda que pueden prestar las observaciones meteorológicas en el campo de la energía eólica

es el estudio de la estructura del viento hasta una altura de unos 100 metros sobre la superficie. Ya que es bien sabido que el viento sigue una expresión logarítmica incrementando su velocidad con la altura.

También proveer la información necesaria para estudiar la relación entre movimiento y energía, datos de gran interés también para los diseñadores de máquinas que utilizan la energía eólica.

Los vientos son retardados por la rugosidad de la superficie sobre la cual pasan. Entre más rugosa sea la superficie mayor es la pérdida de velocidad, a consecuencia de ello los vientos sobre la superficie del agua tienen mayor velocidad que en la tierra de ahí

que en las costas generalmente tengan vientos más fuertes que tierra adentro. Otro factor a tener en cuenta cuando se trate de utilizar la energía eólica.

Desde que el teorema de Betz estipula que solamente el 60% de la energía del viento recuperable y como consecuencia y de modo que la eficiencia de las máquinas que trabajan con la energía eólica no es del 100% es razonable pensar que solo entre el 30 y un 50% de la energía contenida en un metro cuadrado puede ser utilizada.

Estos y otra gran cantidad de estudios es el gran aporte de la climatología en el empleo de la energía eólica.

Energía de las Mareas

La marea es otra fuente de energía no convencional y aunque su uso no ha sido muy extendido hay países como Francia en el que se le está ya utilizando. Su estudio concierne en más alto grado a la Oceanografía sin embargo en las estaciones climatológicas en que se hagan observaciones marinas se puedan hacer medidas que provean una buena base estadística para su aprovechamiento.

Las mareas se distinguen de las olas y otros fenómenos oceanográficos por tener períodos más largos y características más permanentes y

universales.

Precisamente estas circunstancias hacen que su flujo de energía sea más estable que por ejemplo el del viento.

El primer paso para su estudio es un conocimiento de la variación del nivel del mar en el sitio determinado. Con este fin han sido ideados diversos instrumentos. En países como Colombia con una longitud de costas de aproximadamente 3.200 Km., esta energía podrá ser usada para llenar los déficits futuros.

La Energía de las Olas

En este campo de la energía el aporte climatológico se basa esencialmente en el emplazamiento de la estación y observación del fenómeno. La ola es un fenómeno oscilatorio del Océano. Su descripción se hace a partir de tres factores que son: su dirección, su altura y su período.

Aunque también podría pensarse que pertenece más a la Oceanografía su observación casi siempre se efec-

túa en las estaciones de climatología marina.

En la observación se debe distinguir entre la ola de origen local y la formada en otros sitios. También se deben omitir los lugares poco profundos para evitar su deformación. Esto implica un cuidadoso estudio del sitio de emplazamiento de la estación.

El flujo de ola es menos constante

que el de la marea por lo cual requiere un mayor tratamiento estadístico de la información. Su potencial a la luz de la tecnología actual no es muy alto

pero ofrece gran porvenir a medida que la investigación ahonda en este campo.

Energía del Gradiente Térmico del Océano

Otra fuente no convencional que presenta gran porvenir son las llamadas Centrales de Neptuno.

Cuando la gente piensa en energía solar, generalmente imagina los ya famosos paneles solares para calentamiento de agua, sin embargo, la energía solar está presente en todas las fuentes de energía y una de ellas es la energía solar oceánica (conversión de la energía térmica de los océanos). Esta conversión aprovecha la diferencia de temperaturas entre las aguas superficiales calientes del océano y las aguas profundas más frías.

La idea de la conversión no es nueva y ya a finales del siglo pasado se hablaba de ella, incluso se llegó a montar una central a finales de la década de los años 20 en Cuba, sin embargo, dados sus costos elevados no pudo competir con la energía del combustible fósil el cual era más barato.

En las estaciones de Climatología Marítima puede iniciarse la medida del gradiente térmico sin grandes requerimientos de infraestructura, la cual a su vez redundaría en datos más útiles para su futuro aprovechamiento.

Conclusiones y Recomendaciones.

Se ha tratado aquí de cinco (5) fuentes no convencionales de energía en el cual las observaciones y el análisis climatológico juegan un papel importante. Desde el punto de vista económico la recopilación de datos representa un gran avance para que nuestros países puedan sobrevivir a los grandes costos que representa el factor energético y al tiempo tratar de minimizar el impacto ambiental que pueden producir otras fuentes tales como la nuclear. Además es necesario tratar de no expandir la brecha que sobre conservación de energía existe actualmente entre los países desarrollados y los en vía de desarrollo, para lograr estos fines se debe seguir una política que abarque:

1. La formación de técnicos suficientemente adiestrados en todas las fases de la climatología y meteorología aplicada a la energía.

2. Iniciar la recolección de datos para que las series a utilizar tengan la suficiente extensión y se puedan obviar los factores de incertidumbre que aquejan a muchos estudios y toma de decisiones posteriores.

3. Adquirir los equipos tanto de medida así como de su procesamiento de información.

4. Iniciar una acción conjunta de todos los países no solo con vista al intercambio de datos sino también en el aspecto tecnológico y de formación de personal y

5. Una zonificación de los recursos energéticos duraderos.

En este campo a la climatología le espera un papel de vanguardia.

BIBLIOGRAFIA

- VUISTER, P.H., y B. Hoop. "Mantenimiento de Instrumentos nucleares en el sudeste de Asia". *Boletín del O.I.E.A.* Vol. 21, No. 5, 1979. Pág. 48.
- CEPAL. "Los recursos hidráulicos en América Latina". Informe Regional. *Rev. CEPAL* 2. Conf. 57/L. 2.
- CIDIAT. "La planificación hídrica en América Latina y los recursos humanos". Trabajo presentado a la Conferencia Mundial del Agua, CONFAGUA, 1977. Mar del Plata, 1977 (C/6/17).
- National Weather Service. "Numerical properties of implicit four-point finite difference equations of unsteady flow". Richard E. Hallgren, Director.
- GUNARATNAM, D.J., and F.E. Perkins. "Numerical solution of unsteady flows in open channels". Rep. 127 Hydrodyn. Cambridge, Mass., Lab., Dep. of Civil Eng., Mass. Inst. of Technol., 1970.