



Comité Nacional Paraguayo



Unión de Ingenieros de ANDE

VIII SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
29, 30 y 31 de Octubre de 2008

USINA TERMoeLECTRICA (CANAL PARABÓLICO)

Ing. Alvaro Maioli B., Ing. Felipe Mitjans A.

AM INGENIERIA

ANDE

PARAGUAY

RESUMEN

El presente Trabajo de Investigación consiste en el estudio de la obtención de Energía Eléctrica a gran escala por medio de Concentradores Solares de Canal Parabólico.

Las Plantas de Canal Parabólico son una fuente de Generación Energía Limpia, además de generar fuentes de trabajo para lugares alejados.

Debido al cambio Climático producido por los gases de Efecto Invernadero, la obtención de Energía utilizando la Radiación Solar impulsa al hombre a buscar nuevas alternativas de Generación, este tipo de solución es cada vez mas buscada y Plantas Solares Térmicas se están instalando actualmente en diferentes partes del mundo.

La Energía Solar se puede aprovechar mediante el uso Térmico y el Fotovoltaico.

En el uso Térmico se utilizan Concentradores Solares que permiten aumentar la temperatura a valores de más de 1000°C, con lo cual es posible la transformación de esta Energía Térmica en Eléctrica o para otro tipo de uso.

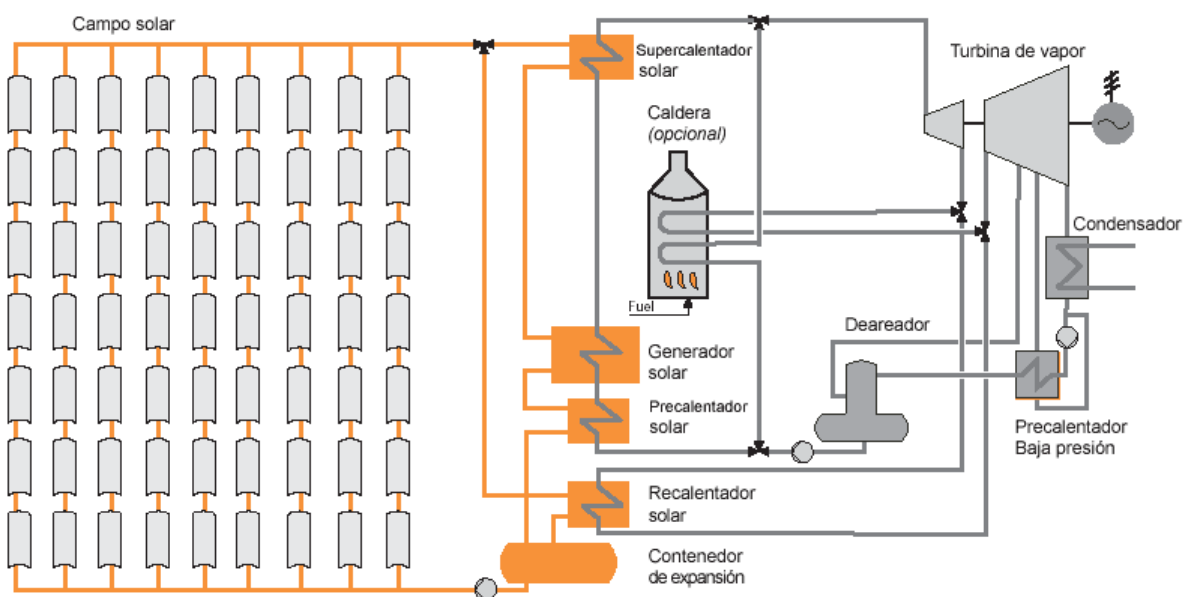


PALABRAS CLAVES

Canal Parabólico, Energía Solar, Generación de Electricidad, Energía Limpia, Efecto Invernadero

1- SISTEMA DE CANAL PARABÓLICO

Plantas de Canal Parabólico ya se encuentran en funcionamiento desde el año 1991, hay nueve de estas operando actualmente en el desierto de Mohave California (USA), y generan en total 354 MW. Todas estas plantas son híbridas, lo cual significa que producen electricidad con otra fuente de energía aparte del Sol, para generar el vapor durante las horas nocturnas y días de alto índice de nubosidad.



Esquema típico de Plantas de Canal Parabólico.

Para poder implementar esta tecnología en nuestro medio fue necesario como primer punto su ecuacionamiento matemático de tal manera a obtener el rendimiento, dimensiones del campo solar, como segundo punto buscar materiales existentes en el mercado que nos permita fabricar el canal a un costo inferior al que utilizan en otros Países.

Tomando en cuenta la ubicación geográfica y las condiciones climáticas más favorables para la implementación de este Proyecto, optamos por la Región Occidental.

1.1 Funcionamiento del Canal Parabólico.

El Canal Parabólico es un concentrador solar, similar a una gran lupa que concentra los rayos solares en el receptor lineal, es una parábola longitudinal en cuyo foco se encuentra una tubería por donde circula un fluido que transfiere el calor del receptor al lugar de uso, esta tubería se denomina Receptor Central.

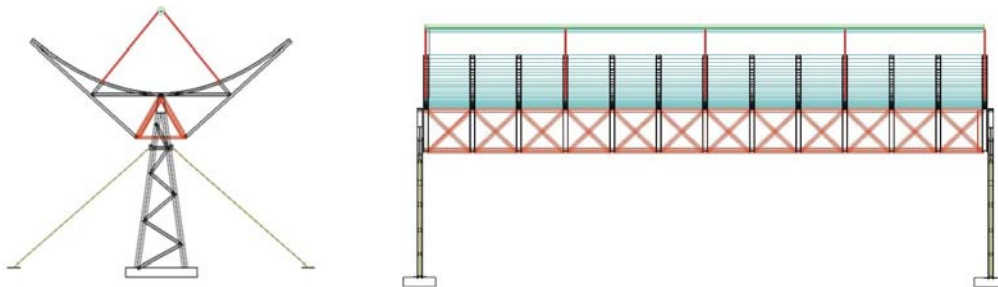
1.2 Dimensionamiento del Canal Parabólico.

Longitud del canal: 800 metros por fila.

Numero de filas: 32

Apertura: 5,8 metros.

Distancia focal: 1,71 metros



1.3 Valores Obtenidos

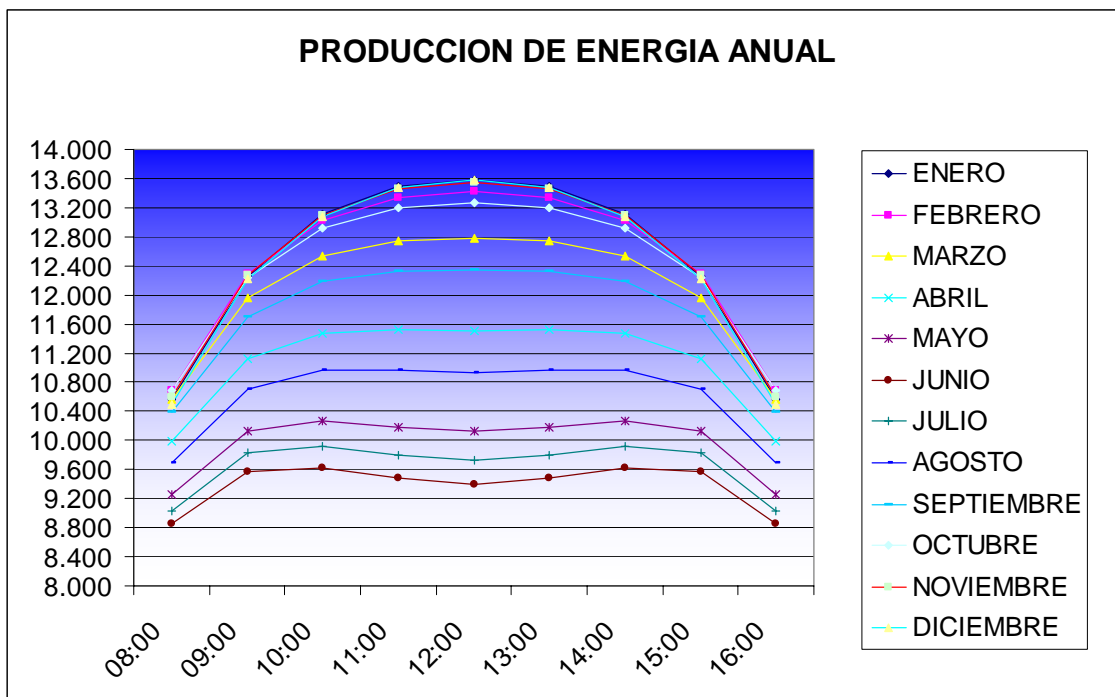
En los meses de verano se tiene una radiación máxima, de 450 Kcal/m^2 , esta radiación aumenta en las condiciones más favorables de cielo puro a 500 Kcal/m^2



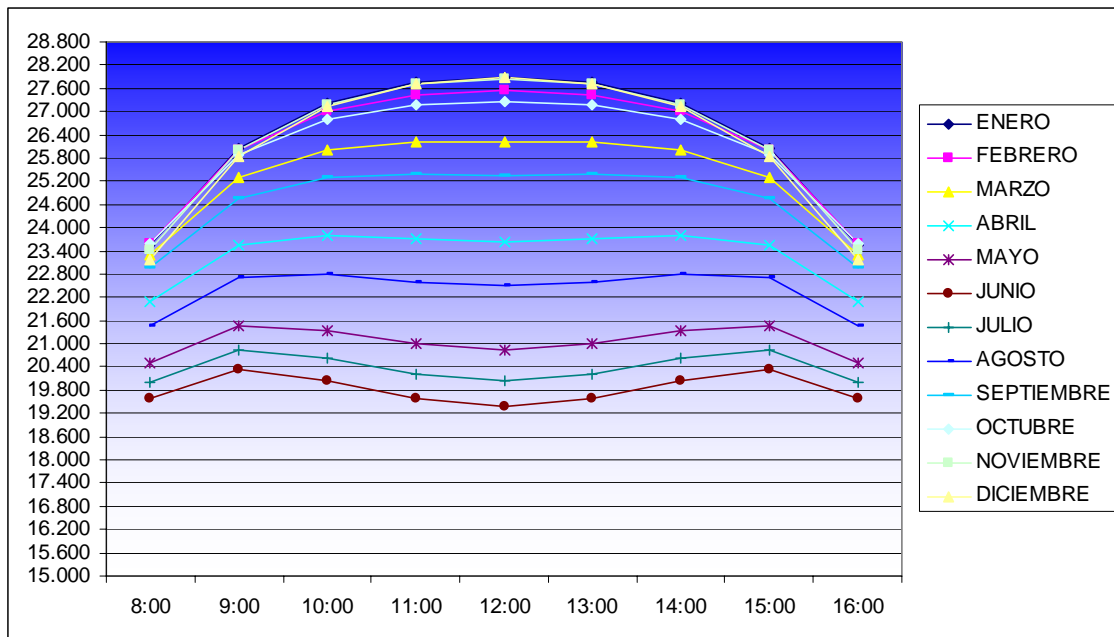
VIII SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
29, 30 y 31 de Octubre de 2008

Para un sistema de 32 filas de 800 metros de canal parabólico, partiendo de una radiación media de 406 Kcal/m², obtenemos 13,6 MW/h, esto nos permite abastecer al Chaco Paraguayo.

Con la utilización de una Turbina de Contrapresión con una presión de 30 Kg/cm² y una temperatura de 420°C a una Presión de Salida de 1,8 Kg/cm² y con las condiciones de cielo normal, además de un factor de pérdida (factor de ensuciamiento) obtenemos una producción de energía de 13,6 Mw/h en el día promedio de verano.



En caso de disponer de una Torre de Enfriamiento el rendimiento térmico aumenta considerablemente la presión de salida de la turbina puede ser del orden de 0.08 kg/cm² con lo cual el rendimiento de la turbina es mayor como se puede apreciar en el siguiente grafico.



1.3 Otras utilidades

Con este sistema se puede obtener

- Vapor a altas temperaturas
- Sistemas de bombeo aislados eléctricamente.
- Generación para zonas remotas y desérticas
- Potabilización de agua por destilación.
- Sistema de fuerzas