

11

EVALUACIÓN DE
PRODUCCIÓN
DE ENERGÍA
DE SISTEMAS
FOTOVOLTAICOS
CON SEGUIMIENTO
SOLAR VS
ESTRUCTURAS FIJAS

Evaluación de producción de energía de sistemas fotovoltaicos con seguimiento solar vs estructuras fijas

*Adriana Robles Lizárraga¹, Ricardo Alberto Rodríguez Carvajal²,
Germán Eduardo Dévora Isiordia³*

¹ *Estudiante de Maestría en Ciencias en Recursos Naturales, Instituto Tecnológico de Sonora, Cd. Obregón, Sonora; México. C.P. 85000.*

² *Profesor de tiempo completo Titular A, Departamento de Ingeniería Química, Secretaría Académica, Universidad de Guanajuato Noria Alta s/n.*

³ *Líder de Cuerpo Académico de Ingeniería de Procesos. LGAC: Desalación de aguas marinas y salobres con Energías Renovables. Instituto Tecnológico de Sonora. Lab. de Investigación en Ingeniería Química, Cd. Obregón, Sonora; México. C.P. 85000.d'Orsay, F-91405 Orsay Cedex, France.*

1. Introducción

La energía proporciona infinidad de servicios esenciales para el desarrollo y mejora de la condición humana. Sin embargo, existen fuertes preocupaciones sobre los impactos ambientales que se generan por el uso de la energía convencional. Por este motivo, se ha optado por buscar nuevas alternativas para la producción de energía mediante fuentes renovables, las cuales han adquirido mayor importancia en los últimos años [2].

La energía fotovoltaica es una de las principales alternativas por ser una fuente renovable, no contaminante e inagotable, al utilizar la energía disponible del sol para producir electricidad. Para lograr un mayor aprovechamiento de esta tecnología, se debe captar la mayor cantidad de energía solar recibida en un lugar determinado. Para ello se pueden implementar sistemas fotovoltaicos fijos o seguidores solares [3].

Los sistemas fijos no poseen un sistema de seguimiento según la posición del sol, por lo que presentan menor eficiencia. Sin embargo, es posible calcular la

orientación óptima para poder captar la mayor cantidad de energía posible [5].



Figura 1. Tipos de paneles solares: Fijos, un eje y dos ejes.

Los sistemas fijos no poseen un sistema de seguimiento según la posición del sol, por lo que presentan menor eficiencia. Sin embargo, es posible calcular la orientación óptima para poder captar la mayor cantidad de energía posible [5].

En cambio, los seguidores solares tienen la capacidad de seguir la posición del Sol en cualquier momento del día y se clasifican según el tipo de movimiento que realicen [3].

- **Seguidor de un eje:** Su rotación es sobre un solo eje, ya sea horizontal, oblicuo o vertical. Se caracterizan por tener menor costo y poca complejidad. Sin embargo, al ser de un solo eje, no puede llevar a cabo un seguimiento completo del sol.
- **Seguidor de dos ejes:** Son capaces de realizar un seguimiento del sol más preciso debido a que poseen dos grados de libertad,

por lo que la captación de energía es mayor, aunque implica costos más altos de instalación principalmente por el seguimiento que se conforma por actuadores, pistones y motores [2].

Por todos los beneficios mencionados anteriormente, diversas universidades incluyen dentro de sus programas de cursos temas relacionados a las energías renovables.

En este sentido, el Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), a través del Programa de Estímulos a la Innovación de CONACyT, obtuvo recursos para la instalación de un parque Solar dividido en tres sistemas: fijo, un eje y dos ejes, el cual se instaló en colaboración con la empresa SOGO de Hermosillo Sonora, con el fin de apostar a las energías renovables, y disminuir los impactos provocados por la generación de energía convencional.



Figura 2. Parque Solar Fotovoltaico instalado en ITSON.

La energía obtenida del Parque Solar ITSON, mediante Paneles Solares Fotovoltaicos, es suministrada principalmente para la operación de una planta desalinizadora instalada en el Laboratorio de Investigación en Ingeniería Química y Alimentos de la Institución y el excedente se incorpora al resto del edificio.

2. Metodología

Para este estudio se evaluó la producción de energía de dos tipos de sistemas fotovoltaicos: de un eje y eje fijo, instalados en el Instituto Tecnológico de Sonora.

Los datos se obtuvieron de la plataforma MyEnlighten Manager, instalado por la empresa SunBionics S.A. de C.V. para el monitoreo de los sistemas fotovoltaicos.

Se realizó un análisis diario de la producción de energía de los dos tipos de sistemas, del 1 al 30 de abril de 2018.

3. Resultados y discusión

Según los resultados obtenidos, en el sistema de Eje Fijo, se obtuvo una producción total de energía de 802.968

kWh en el mes de abril de 2018 (Figura 3). En el caso del sistema de 1 eje la producción total de energía en el mismo periodo fue de 1098.192 kWh. Esto representa un 26.8% más producción de energía en comparación con el eje fijo, debido a su capacidad de seguimiento por su eje de rotación.

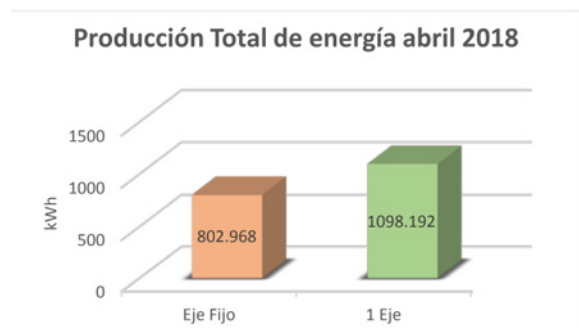


Figura 3. Producción total de energía del mes de abril de 2018.

La producción de energía de los dos sistemas fotovoltaicos evaluados durante las 4 semanas de abril se muestra en la figura 4.

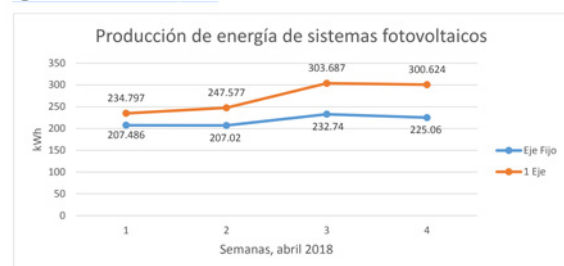


Figura 4. Producción de energía de sistemas fotovoltaicos de 1 Eje y Eje Fijo

La figura anterior muestra en todos los casos que el seguidor de un eje obtuvo

mayor producción de energía para cada semana en comparación con el sistema fijo, con valores de 13.16%, 19.59%, 30.5% y 33.5% respectivamente.

Los resultados obtenidos concuerdan con un estudio realizado en el 2016 [4], donde se reporta que los sistemas de un Eje producen entre 26 a 40% más energía en comparación con un sistema de Eje Fijo. Esto se debe a que los sistemas con seguimiento tienen una mayor captación de irradiación solar, lo que representa mayor rendimiento y producción de energía.

4. Conclusiones.

La instalación del parque solar fotovoltaico en el Instituto Tecnológico de Sonora ofrece numerosas ventajas, ya que por el alto grado de radiación que se recibe en la región, los proyectos de energía solar se consideran altamente redituables, permitiendo recuperar la inversión a corto plazo. Además, a través de este proyecto la institución busca desarrollar nuevas investigaciones para solucionar problemáticas de escasez y abastecimiento de aguas con el fin de atender al sector agroindustrial del estado de Sonora [1].

De esta manera, la universidad aporta tanto en la generación de conocimiento como a la adaptación de tecnologías de generación de energía renovable, que brinde beneficios a la sociedad y además disminuya impactos ambientales derivados del uso de energía convencional.

Agradecimientos

Se agradece a la Red Temática de Energía Solar del CONACyT, por su financiamiento para la realización de la estancia de investigación en el Departamento de Ingeniería Química, de la Universidad de Guanajuato. Asimismo, al Dr. Ricardo Alberto Rodríguez Carvajal, por aceptar la estancia de investigación para trabajar en la evaluación y comparación de sistemas fotovoltaicos y al Dr. Germán Eduardo Dévora Isiordia, por permitirme ser parte de su equipo de trabajo y colaborar en proyectos de energía solar fotovoltaica.

REFERENCIAS

- [1] Dévora-Isiordia, Germán Eduardo, López-Mercado, María Elena, Fimbres-Weihs, Gustavo Adolfo, Álvarez-Sánchez, Jesús, & Astorga-Trejo, Sebastian (2016). Desalación por ósmosis inversa y su aprovechamiento en agricultura en el valle del Yaqui, Sonora, México. *Tecnología y ciencias del agua*, 7(3), 155-169.
- [2] Escobar, A., Holguín, M. y Osorio, J.C. (2010). Diseño e implementación de un seguidor solar para la automatización de un sistema fotovoltaico. *Scientia et Technica*. 16(44), 245-250.
- [3] Machado Toranzo, Noel, Lussón Cervantes, Ania, Oro Carralero, Leandro Leysdian, Bonzon Henríquez, Jorge, & Escalona Costa, Orlando (2015). Seguidor Solar, optimizando el aprovechamiento de la energía solar. *Ingeniería Energética*, 36(2), 190-199.
- [4] Martín Turiel, Pablo (2016). Determinación experimental del incremento de producción en sistemas solares fotovoltaicos con seguimiento en un eje y en dos ejes. *Escuela de Ingenierías Industriales*. Universidad de Valladolid, México.
- [5] Turillas Solabre, E. & Aginaga García, J. (2014). Estudio comparativo de la eficiencia energética en seguidores solares. *Universidad Pública de Navarra*.

● ● Red de Energía Solar ● ●