



Title: Evaluación del efecto de la radiación solar sobre la superficie de un sistema fotovoltaico

Authors: TELLO-ARGÜELLES, Celeste Estefanía, ESPINOSA-TRUJILLO, María Jesús y MEDINA-CARRIL, Diego Manuel

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCIERMMI Control Number: 2020-04
BCIERMMI Classification (2020): 211020-0004

Pages: 9
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings		
Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introducción

Las condiciones climáticas en el estado de Yucatán son variantes con respecto a otros estados; Mérida, Yucatán puede llegar a temperaturas de 40°C o 41°C en un día común, con un porcentaje de humedad del 60%, es por lo anterior que el cuerpo recibe una sensación de calor y al mismo tiempo transpira, todo esto ligado a su vez con la radiación solar.

El comportamiento de un sistema fotovoltaico en estas condiciones es único debido a que existen factores como altos niveles de humedad, así como altos niveles de radiación y por lo consiguiente de temperatura la cual tiene un efecto interesante en el comportamiento de los módulos fotovoltaicos.

El presente documento se enfoca en el estudio de la temperatura de una sección de módulos mediante su caracterización, descripción de los componentes y factores que tienen relación con el aumento de la temperatura en la instalación, como la radiación, nubosidad y corrientes de viento. Asimismo, se pretende hallar la relación de la causa de recalentamiento y cómo influye el entorno en el sistema fotovoltaico.

Para caracterizar el proyecto se necesitaron instrumentos de medición como Termoanemómetro, Termolaser infrarrojo y Registradores de datos marca Hobo, así mismo uso de softwares como Sunearthtools.com, para conocimiento de rayos solares y sombras de un edificio, Solargis.com, para datos de radiación en la zona y Windfinder para velocidad y dirección del viento.

El estudio realizado tiene el objetivo de examinar el comportamiento de una instalación ubicada en un lugar en Mérida, Yucatán y en un periodo de tiempo definido, para servir de referencia en futuras investigaciones.

Metodología

Para llevar a cabo el estudio de la situación antes mencionada se realizaron las siguientes actividades:

- Selección de grupo de módulos fotovoltaicos con los que se realizará el estudio.
- Caracterización de la superficie de los módulos fotovoltaicos.
- Medición de temperatura en la superficie de los módulos fotovoltaicos
- Análisis de producción
- Análisis de datos obtenidos.

Para la obtención de datos reales se realizó un estudio de campo con el objetivo de examinar las temperaturas reales a las que llegaban los módulos fotovoltaicos mencionados anteriormente, seguido a esto se propuso una hipótesis que llevaría un proceso de estudio para saber si esta se acepta o se rechaza.

Se presenta un análisis de la afectación del viento en la temperatura de los módulos.

Finalmente se presenta la observación del fenómeno causado por la radiación solar en los módulos fotovoltaicos, así como una propuesta de posible solución a la problemática encontrada.

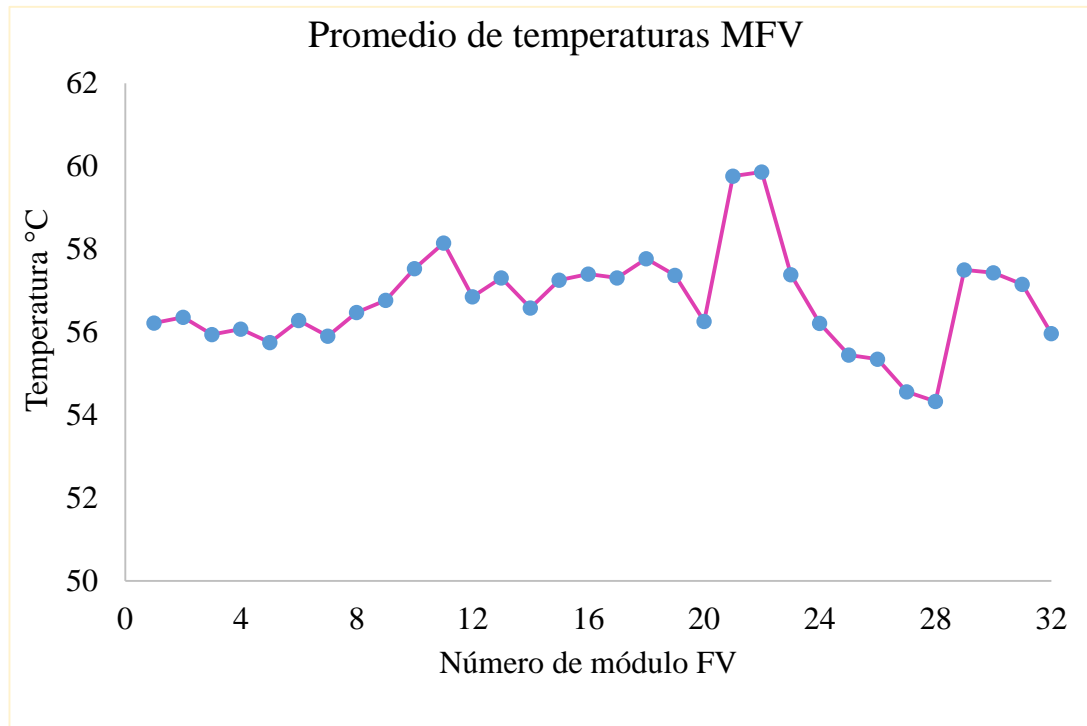
Resultados

Los datos obtenidos se analizaron mediante herramienta estadística (STATA) y se modeló de acuerdo a una expresión matemática. Como resultado de lo anterior, se demostró que para esta instalación, la temperatura disminuye en un 15 % la producción energética de la instalación fotovoltaica.

Se observó que en la potencia instalada era de 10 kW y la producción de energía en la Escuela Preparatoria Uno, no sobrepasaba los 8 kW, con los resultados obtenidos mediante la investigación se estima que el 85% de la potencia instalada es lo que se está generando para abastecer la demanda de energía eléctrica del edificio.

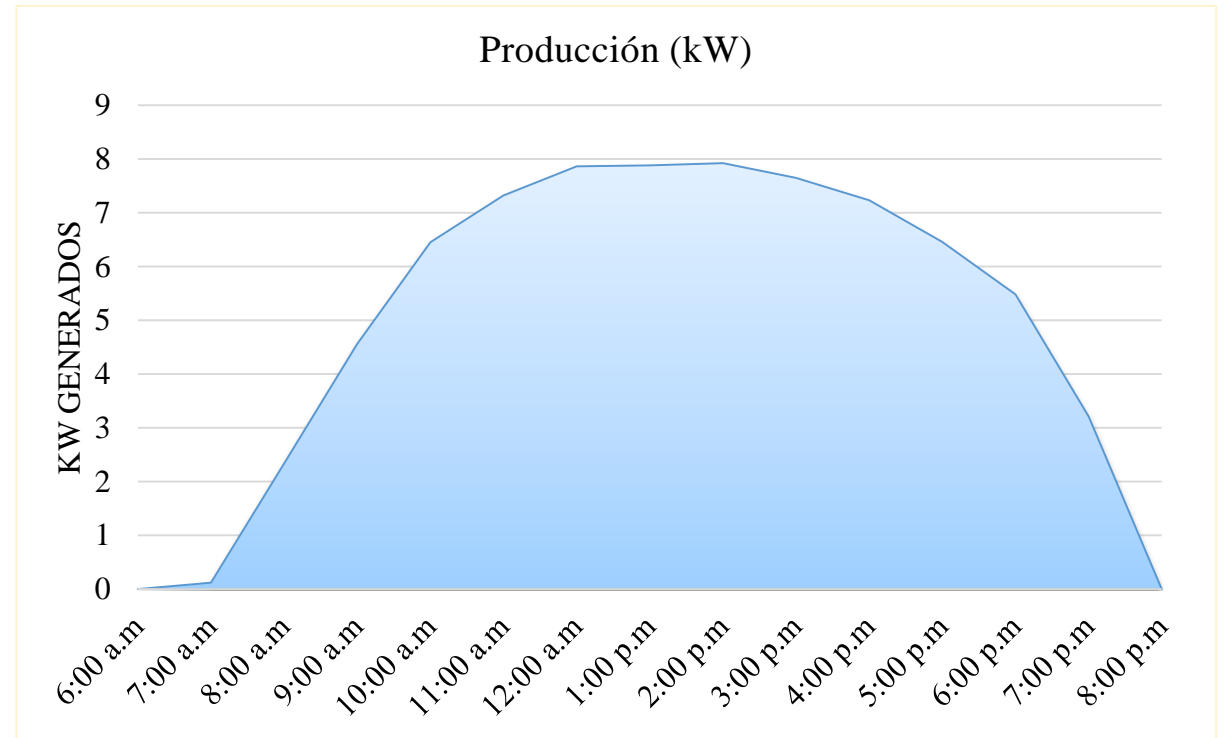
Anexos

Gráfico 3.2 Temperatura de módulos fotovoltaicos generada (14:00 hrs).



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 3.4 Producción del sistema en un día de medición.



Fuente: Elaboración Propia

Conclusión

Con este estudio se analizaron los componentes que pueden afectar a la instalación fotovoltaica, considerando principalmente el factor de la temperatura.

Se analizaron los datos obtenidos con una corrida estadística aplicando T de Student, esto para comprobar o desaprobar la hipótesis de que el comportamiento de los módulos fotovoltaicos analizados presenta variaciones de temperatura entre sí. Al haberse tomado 32 muestras se permite el uso de esta prueba estadística para evaluar la hipótesis presentada.

Se observó que en la potencia instalada era de 10 kW y la producción de energía en la Escuela Preparatoria Uno, no sobrepasaba los 8 kW, con los resultados obtenidos mediante la investigación se estima que el 85% de la potencia instalada es lo que se está generando. En el caso del día soleado, se presenta un porcentaje de pérdidas en la producción del 15% de la misma potencia instalada por el factor temperatura.

Referencias

- Cepeda, J. (2017) Aspectos que afectan la eficiencia en los paneles fotovoltaicos y sus posibles soluciones. Bogotá, Colombia.
- Mendieta Vicuña, D.; Escribano, J.; Esparcia, J. (2017). Electrificación, desarrollo rural y buen vivir. Cuadernos Geográficos 56(2), 306-327
- Terol Calvo, S. (2020). El acceso a la energía distribuida en conjuntos residenciales. Evaluación de sistemas fotovoltaicos comunitarios en la Villa Olímpica (Doctoral dissertation).
- Caicedo Vargas, J. S. (2020). Evaluación técnico ambiental para la implementación del sistema fotovoltaico para la iluminación de la vía nacional que cruza la ciudad de Sogamoso (Boyacá).
- BARRAGÁN-ESCANDÓN, E. A., et al. (2019). “Las energías renovables a escala urbana. Aspectos determinantes y selección tecnológica”. Bitácora Urbano Territorial, 29 (2): 39-48.
- Solar, E. (2020). Energia Solar. Acceso em, 15(03).
- Guinand Rodríguez, K. J., & Quintero Santana, S. (2020). Protocolo y procedimiento aplicado a instrumentación piranómetro para medición de radiación solar. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_automatizacion/776

Trejos, L.A (2020). Análisis del comportamiento de arreglos fotovoltaicos con degradación operando bajo condiciones de sombreado parcial. Publicación semestral de carácter técnico-científico / Universidad EIA, Envigado (Colombia).

Flores Azcanio, L. N. (2020). Evaluación técnica para el uso de energía fotovoltaica en la extracción de agua subterránea en la Ciudad de México (Master's thesis, Universidad Autónoma Metropolitana (México). Unidad Azcapotzalco. Coordinación de Servicios de Información.)

Díaz Santos, Raynel & Castro Fernández, Miguel & Santos Fuentefria, Ariel. (2017). Influencia del ángulo de inclinación de los módulos solares en la generación de electricidad de una central fotovoltaica.

Especificación CFE G0100-04 Sistemas fotovoltaicos interconectados a la red.

Fronius (2019) Solarweb. Fronius, Yucatán, México: Solarweb: Recuperado de: <https://www.solarweb.com/Chart/Chart?pvSystemId=a3e82262-c9d2-4474-a9ee-d2daea38416d>

Solargis (2019) Solar resource maps of Mexico. Mexico, Mexico City: Solargis. Recuperado de: <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/mexico>

Weatherspark (2019) Temperatura promedio Mérida. Mérida, Yucatán. Recuperado de: <https://es.weatherspark.com/d/12379/5/31/Tiempo-promedio-el-31-de-mayo-en-M%C3%A9rida-M%C3%A9xico#Sections-Temperature>



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)