

Título: Desarrollo de un sistema para el acondicionamiento de edificios mediante el aprovechamiento del calor residual generado en paneles fotovoltaicos

Alumno: oferta abierta

Director: Carlos Armenta Déu

Sinopsis

En este trabajo se va a desarrollar un prototipo para la generación de energía térmica a partir del aprovechamiento del calor residual que se genera en los paneles fotovoltaicos de manera que se optimice el funcionamiento del mismo para distintas condiciones de operación.

Para ello, se va a emplear un sistema tipo “Muro Trombe” modificado de nuevo diseño que permita extraer la energía térmica generada en el panel fotovoltaico, refrigerando así dicho panel y disminuyendo su temperatura de trabajo, de manera que se aumente la eficiencia de la conversión fotovoltaica. El sistema utiliza una corriente de aire que “extrae” la energía térmica del panel y la inyecta en el interior del habitáculo.

Durante el desarrollo del trabajo se llevarán a cabo los estudios enfocados a caracterizar el sistema para distintas condiciones de trabajo, así como evaluar la eficiencia de conversión energética en sus diferentes modos:

- Generación de energía eléctrica en el panel fotovoltaico
- Generación de energía térmica en el panel fotovoltaico
- Factor de aprovechamiento de la energía térmica generada
- Mejora de rendimiento en el panel
- Mejora de la eficiencia en el proceso de calentamiento del habitáculo

Objetivo general

El objetivo fundamental del trabajo es el estudio y caracterización de un sistema híbrido formado por un panel fotovoltaico de silicio cristalino conectado a un sistema de recuperación de calor para la mejora del rendimiento del panel y la generación de energía térmica (cogeneración).

Objetivos específicos

1. Mejorar el rendimiento de operación de paneles fotovoltaicos de silicio cristalino mediante la reducción de su temperatura de trabajo
2. Incrementar la eficiencia global de operación de un sistema fotovoltaico a través de un proceso de cogeneración de energía
3. Caracterizar el comportamiento de un sistema de recuperación de calor para aprovechamiento de la energía térmica generada en sistemas solares fotovoltaicos
4. Evaluar el comportamiento de un sistema híbrido en cogeneración para distintas condiciones de operación (nivel de irradiancia solar, caudal de fluido, tipo de fluido caloportador)

Metodología

Para el desarrollo del proyecto se plantean las siguientes acciones:

1. Se caracterizará el funcionamiento del panel fotovoltaico para distintas condiciones de operación mediante la obtención de sus curvas I-V y P-V
2. Se caracterizará el funcionamiento del sistema intercambiador de calor para distintas condiciones de trabajo a través de la curva de respuesta “caudal-temperatura”, utilizando aire como fluido de intercambio
3. Se procederá al montaje del sistema basado en un panel fotovoltaico de silicio amorfo al que se acoplará un intercambiador de calor específicamente diseñado para la extracción de energía térmica
4. Se llevarán a cabo los ensayos de comportamiento de un sistema híbrido de esta naturaleza, comparando los resultados con los obtenidos para un panel de configuración simple trabajando en las mismas condiciones. Los ensayos deberán reflejar la respuesta eléctrica del panel en función de los siguientes parámetros:
 - Nivel de irradiancia solar recibida sobre la superficie frontal del panel
 - Caudal de fluido caloportador circulante
 - Temperatura ambiente de trabajo
5. Asimismo, los ensayos deberán proporcionar información sobre la respuesta térmica del circuito para recuperación de calor, en base a:
 - Caudal de fluido circulante
 - Temperatura de trabajo
6. Finalmente, se establecerá el balance global de energía del sistema híbrido de cogeneración, y se determinará la eficiencia global comparando los resultados con los obtenidos para un panel simple, de las mismas características, trabajando en igualdad de condiciones

Resultados esperados

1. Mejora del rendimiento de operación del panel fotovoltaico
2. Aumento de la energía total generada como resultado del proceso de cogeneración
3. Generación de energía térmica utilizable en aplicaciones de baja temperatura