Propuesta de Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica

Licenciatura: Ingeniería Mecánica.
Nombre del proyecto de integración: Diseño de un sistema de calefacción sustentable usando un concentrador solar parabólico tipo tubular.
Modalidad: Proyecto tecnológico.
Versión: Primera.
Trimestre lectivo: 22-I.
Nombre: Cano Rodríguez Mario Alberto.
Matricula: 2173038681.
E-mail: canorodriguezmario@gmail.com

Firma: _____

Asesor: Dr. Zeferino Damián Noriega
Categoría: Titular.
Departamento de adscripción: Energía.
Correo: zedan@azc.uam.mx

Firma: _____

Co-asesor: Dr. Pedro Rosas Quiterio.
Categoría: Profesor asistente.
Departamento de adscripción: Energía.
Tel: (55) 6346 1208.
Correo: prqu@azc.uam.mx

Firma: _____

19 de abril de 2022.

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Mario Alberto Cano Rodríguez

Dr. Zeferino Damián Noriega

Dr. Pedro Rosas Quiterio

1. Introducción

Los sistemas de calefacción son un conjunto de aparatos y accesorios que se instalan para mantener las condiciones de bienestar térmico dentro de espacio cerrado especialmente usados en temporadas de invierno.

Existe una gran variedad de sistemas de calefacción dependiendo del tipo de energía que se utilice; los más destacados son la calefacción eléctrica, calefacción a gas, calefacción por energía solar, etc. Éste último resulta ser un sistema costoso además de que su eficiencia es baja, pues utiliza concentradores solares que no logran captar la máxima energía solar.

Por consiguiente, este trabajo tiene como finalidad diseñar un sistema de calefacción solar a bajo costo y maximizar la eficiencia del concentrador solar para así maximizar la eficiencia del sistema. Se continuará con proyectos anteriores de concentradores solares y se dará una aplicación práctica que otorgue un beneficio económico, social y ecológico. El concentrador solar será soportado a un seguidor solar. El seguidor solar fue desarrollado por los alumnos Alan Godinez y Diego Nolasco como se aprecia en la figura 1; de este trabajo previo, se utilizará la estructura para maximizar la eficiencia del concentrador.

Figura 1. Seguidor solar

Figura 2. Concentrador solar

La energía captada por el concentrador solar se transportará hacia el interior de una habitación, mediante un fluido de trabajo que en este caso será agua. Al interior de la habitación la energía será transferida mediante un intercambiador de calor aletado, con lo cual se mantendrá la temperatura dentro de las condiciones de confort humano de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS). Así mismo, se automatizará el proceso para que el sistema funcione de acuerdo a las necesidades en cada ocasión.

2. Antecedentes

En el año 2015, en la Universidad Autónoma Metropolitana, se diseñó y calculó un sistema de refrigeración solar-térmico para el acondicionamiento térmico de un edificio [1]. En dicho

proyecto, se simuló el comportamiento del sistema de acondicionamiento para clima cálido seco.

En el año 2015, en la Universidad Autónoma Metropolitana, se diseñó un sistema para el acondicionamiento de aire en un invernadero [2]. En dicho proyecto se realizó un análisis térmico para poder controlar el ambiente dentro del invernadero

En el año 2018, en la Universidad Autónoma Metropolitana, se diseñó un concentrador solar parabólico como un proyecto didáctico de la UEA de Taller de Procesos de Manufactura [3].

En el año 2019, en la Universidad Autónoma Metropolitana, se diseñó y construyó un sistema electromecánico de seguimiento para un concentrador solar tipo cilindro parabólico cuya finalidad fue maximizar el aprovechamiento de la luz solar y así mejorar la eficiencia del concentrador solar [4].

3. Justificación

En la actualidad, las zonas que anteriormente se encontraban despobladas o con poca población constituyen ahora asentamientos de importancia numérica significativa por lo que "el riesgo va en aumento; y un fenómeno natural puede ser una amenaza de manera constante para un importante número de personas". En el 2000 el 69% de la población total de México se ha visto afectada higiénica y económicamente por el impacto de la estación fría del año que expone a sus pobladores a las bajas temperaturas invernales [5].

En la región de inviernos se ubica el 69.1% de la población nacional, que se localiza en el 26.4% de los municipios, es decir, casi tres cuartas partes de la población total, en una cuarta parte del territorio, que año con año se ven afectadas por las bajas temperaturas invernales [5].

El uso de un sistema de calefacción solar permite el acceso a un mejor nivel de vida en áreas remotas y de escasos recursos. En el aspecto ambiental, el uso de sistemas de calefacción solar contribuye a la mitigación de efectos causados por las emisiones de gases de efecto invernadero que causan el cambio climático, además de una disminución de la concentración de partículas tóxicas en el aire, suelo y agua [6].

4. Objetivos

Objetivo general:

Diseñar un sistema de calefacción sustentable usando un concentrador solar tipo parabólico.

Objetivos particulares:

Mitigar los costos a los que se ven afectadas las personas de bajos recursos al calentar sus casas.
Analizar termodinámicamente el sistema.
Calcular los gastos energéticos del sistema, y con ello, su eficiencia.
Automatizar el sistema de calefacción.
Evaluar el funcionamiento del sistema de calefacción.
Diseño y evaluación del sistema de calefacción.

5. Metodología o descripción técnica

Prototipo de un colector solar de 5.49 m x 1.05 m de 148 kg para una radiación solar aproximada de 1000 W/m^2.

6. Normatividad

NORMA Oficial Mexicana NOM-027-ENER/SCFI-2018: Esta NOM tiene por objeto establecer las especificaciones de rendimiento térmico, de los calentadores de agua solares para uso doméstico y comercial, tipo termosifón, que cuenten con un tanque térmico con una capacidad máxima de 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o natural; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba.

7. Cronograma de actividades

Indica la UEA para la que se solicita autorización:
Proyecto de integración en Ingeniería Mecánica I.

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16
Recopilar información sobre Sistemas de Calefacción.	X	X														
Recopilar información sobre sistemas de concentradores solares.		X	X													
Recopilar información sobre zonas con bajas temperaturas en México.			X													
Analizar la carga térmica para el caso de estudio.				X												
Diseñar el Sistema del Concentrador Solar.				X	X	X										
Calcular y Seleccionar el Intercambiador de Calor.							X	X								
Diseñar el Sistema de Automatización.									X	X						
Evaluar Termodinámicamente el Sistema de Calefacción aplicado al Caso de Estudio.											X	X				
Redactar el reporte.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Entregar el reporte final.															X	X

8. Entregables

Diseño del sistema de calefacción solar con los siguientes componentes:
Concentrador.
Intercambiador de calor.
Evaluación térmica de su desempeño.
Reporte final.

9. Referencias bibliográficas

[1] Vela, J., 2015, “Diseño y cálculo de un sistema de refrigeración solar-térmico para el acondicionamiento térmico de un edificio”, Proyecto de investigación, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco.

[2] Casahonda, B. y Casarrubias, J., 2015, “Diseño térmico de un sistema para el acondicionamiento de aire en el invernadero arboricultura de la UAM Azcapotzalco”, Proyecto de investigación, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco.

[3] Sánchez, J. y Díaz, D, 2018, “Diseño e implementación de los procesos de manufactura de un calentador solar parabólico didáctico”, Proyecto tecnológico, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco.

[4] Morales, S., 2019, “Diseño y construcción de un sistema electromecánico de seguimiento para un concentrador solar tipo cilindro parabólico”, Proyecto tecnológico, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco.

[5] Ortíz, M., 2005, “Población expuesta a inviernos fríos en México”, disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112006000100007&fbclid=IwAR3SBf9ILQNjihBixtw6PKITPzHj4GMAL3Dlca34pxbBnGRNpmxnMUIex88.

[6] Danahé, S., 2015, “¿Conoces los beneficios de la calefacción solar?, disponible en: https://0grados.com/conoces-los-beneficios-de-la-calefaccion-solar/ .

10. Terminología

No aplica

11. Infraestructura

Taller de mecánica de la UAM Azcapotzalco

12. Asesoría complementaria

No aplica

13. Publicación o difusión de los resultados

Página oficial de la UAM