

**Advisor:****Dr. Arturo Díaz Ponce****Committee Members:****Dr. José Alonso Dena Aguilar**

(Chairperson, Advisor)

Dr. Luis Manuel Valentín Coronado

(Secretary)

Dr. Arturo Díaz Ponce

(Evaluator)

Dr. Iván Salgado Tránsito

(Evaluator)

Dr. Iván Trejo Zuñiga

(Evaluator)

Dr. Carlos Antonio Pineda

(Substitute Evaluator)

Thesis:**"DISEÑO, CONTROL Y EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE CONCENTRACIÓN SOLAR CON SEGUIMIENTO DE ALTA PRECISIÓN"****Summary:**

En este trabajo se presenta la síntesis y caracterización de materiales de bismuto. Los sistemas híbridos de concentración solar son más eficientes para generar electricidad y calor a partir de la radiación solar que los sistemas térmicos y fotovoltaicos por separado. Sin embargo, su viabilidad técnico-económica se ha visto limitada por su elevado costo y complejidad de fabricación. En esta tesis se presenta un prototipo de concentrador solar térmico-fotovoltaico de disco parabólico que abarca el diseño, simulación óptica, construcción y caracterización eléctrica del sistema. El prototipo consiste de un colector parabólico y un receptor con cuatro celdas fotovoltaicas de triple unión que en conjunto con elementos ópticos secundarios garantizan una distribución uniforme de energía en las celdas. Además, para mantener la temperatura del receptor dentro de su rango de trabajo se propone un sistema de enfriamiento activo con aletas rectas como canales de fácil construcción para hacer circular agua como fluido refrigerante. Además, se presenta la optimización del sistema de seguimiento solar mediante la implementación de una estrategia de control en lazo cerrado.

En condiciones de cielo despejado, el sistema alcanzó una concentración real promedio de 414.8 soles con un error de seguimiento promedio absoluto de 0.23° y 0.34° en el eje acimutal y cenital. El DMA fue de 0.124° y 0.132° para los ejes acimutal y cenital respectivamente, alcanzando una eficiencia eléctrica promedio de 29.75 %, una de las más altas reportadas para este tipo de sistemas. Este trabajo contribuye significativamente al avance en la madurez tecnológica de los sistemas de concentración térmicos fotovoltaicos, reduciendo la brecha entre prototipos y productos comerciales.