



### Colector solar híbrido para secado de granos con minimización de entropía

Mendoza Y, Díaz Y, Cordero A, Martínez S  
 Docente Tutor: Milton Javier Muñoz  
 Facultad o Programa: Ingeniería Mecatrónica  
 Universidad: Universidad Santo Tomás

GRUPO DE ESTUDIO

#### Problema por resolver

Los colectores son importantes porque mejora la eficiencia en el proceso de secado de cultivos, donde se presenta como alternativa sostenible el uso de energía solar, pero según lo dicho por (Abuelnouor, A. 2023) dice que es de vital importancia evaluar y comprender el uso de materiales de cambio de fase (PCM) en los secadores, ya que influye en el rendimiento y mejoramiento de reducir el tiempo de secado de los cultivos, considerando aspectos como la velocidad, tiempo, la temperatura, humedad y eficiencia térmica.

La conservación de productos y la eliminación de la humedad son procesos vitales en la industria alimentaria, los secadores desempeñan un valor importante, como señala (Kumar, P. 2020), al destacar que son fundamentales para reducir la humedad de los productos sin comprometer su calidad. En su estudio, se exploran diversos métodos de secado y resalta la influencia crucial de factores como la temperatura y la radiación solar, además se analizan enfoques alternativos como la utilización de combustibles fósiles y el secado al aire libre.

Se analizará la eficiencia del colector por medio de las curvas de temperatura y apoyados en el modelo de Análisis de la generación de entropía para el diseño de colectores solares de placa plana con aletas (Muñoz. 2020), Esto se hace con el fin de que el colector solar no genere un impacto negativo en la economía del agricultor que desee implementarla en el secado de granos.

#### Objetivos

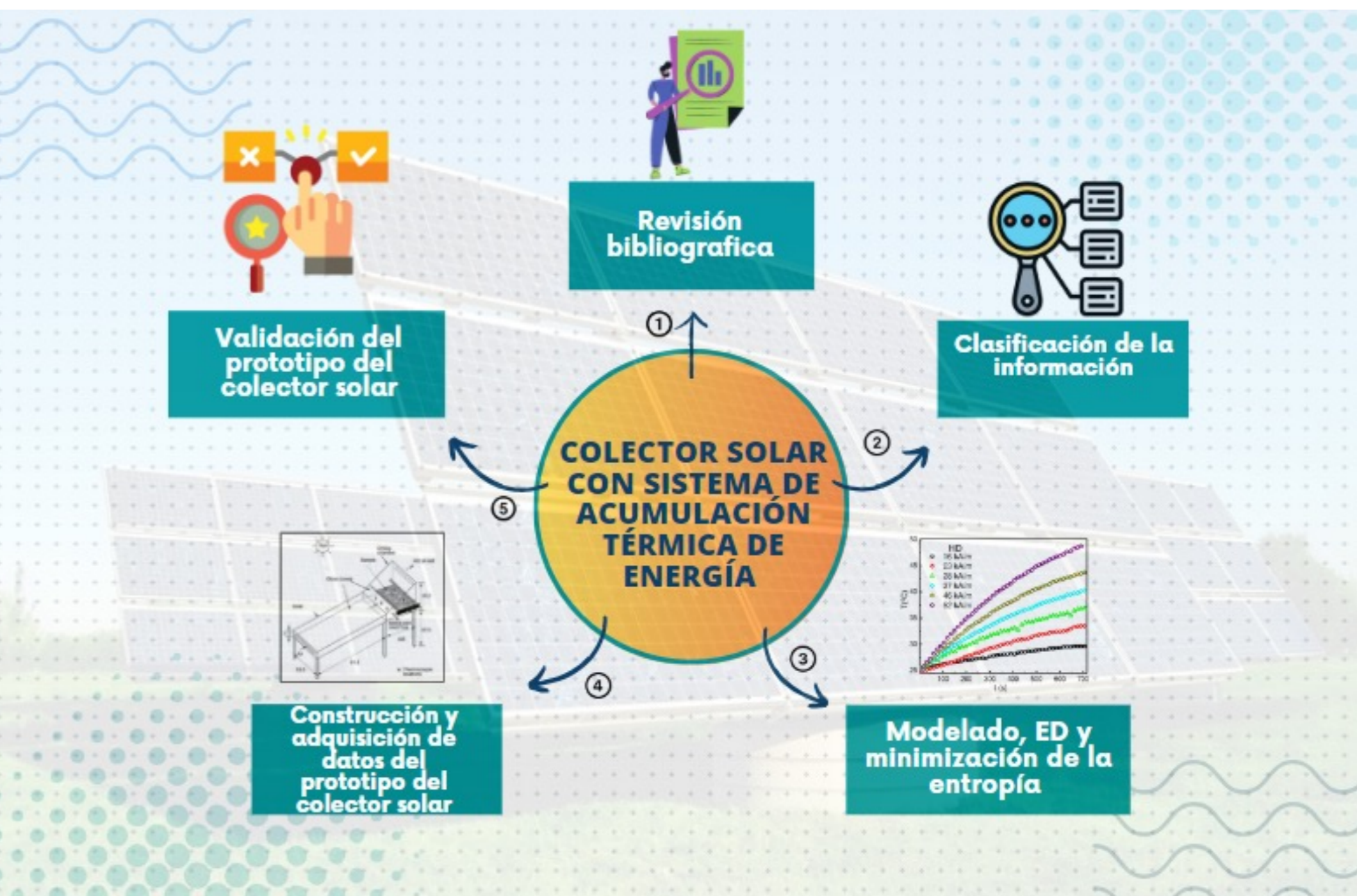
##### Objetivo general:

Evaluar el rendimiento de un colector solar prototipo con acumulador a base de roca por medio de la caracterización de su curva de temperatura.

##### Objetivos específicos:

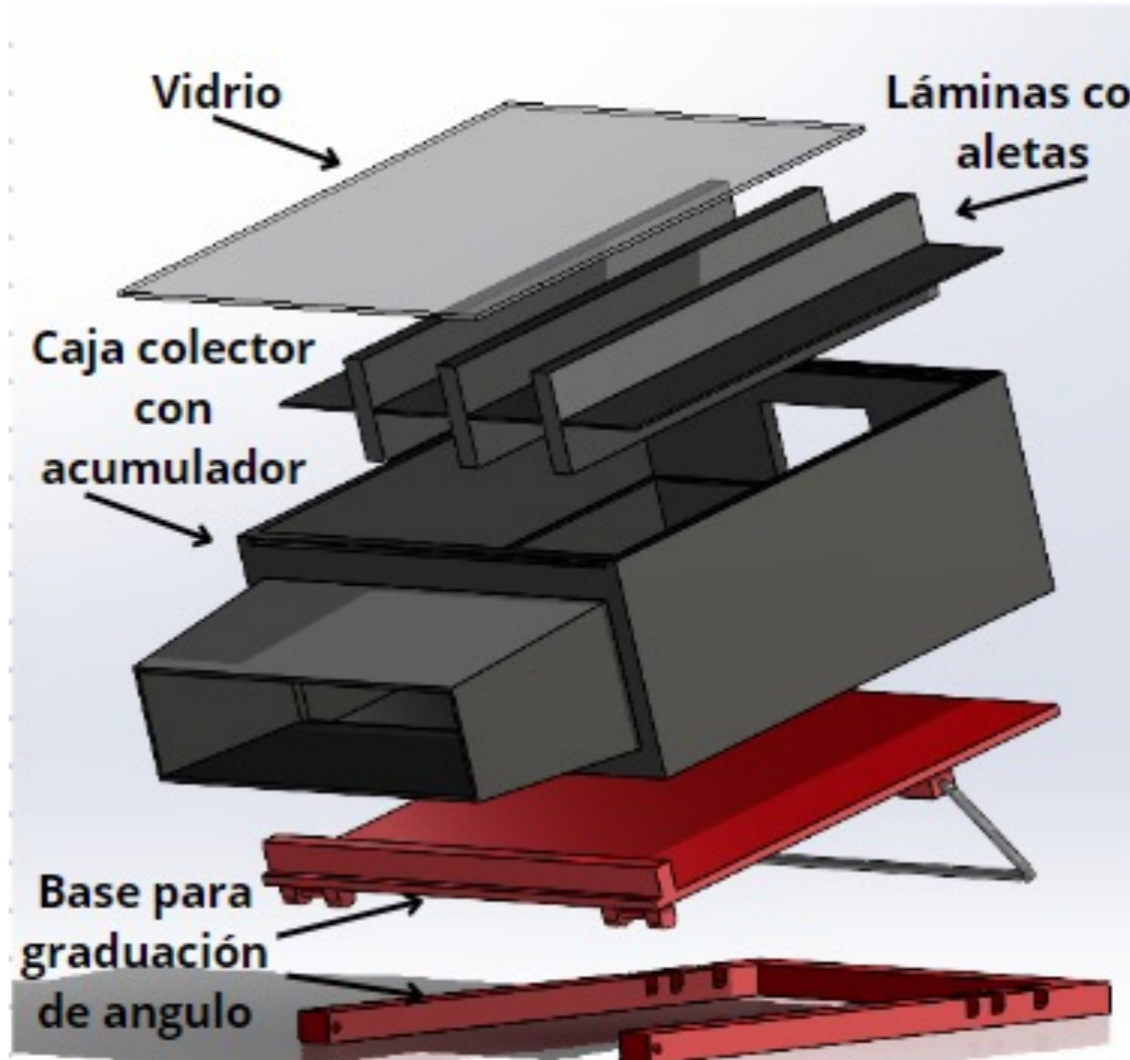
- Modelar la curva de temperatura del colector solar para la determinación de su dinámica térmica a partir del análisis de su ecuación diferencial.
- Construir un prototipo del colector solar con acumulador a base de rocas de un área de  $2500 \text{ cm}^2$  para la toma de datos reales de variación de temperatura a través del uso de materiales de bajo costo.
- Probar el prototipo del colector solar a base de rocas para la determinación de su eficiencia por medio del uso de instrumentación electrónica

#### Metodología empleada



#### Resultados esperados

Se espera entregar un prototipo de colector solar con acumulador a base de roca, el cual tiene la capacidad de secar granos mientras mantiene una temperatura óptima para el proceso de secado.



$$N_s = 1 - \frac{1}{\theta_{sun}} + BF_d V_f + M \left( \ln \left( \frac{\theta_{out}}{\theta_{in}} \right) - \theta_{out} + \theta_{in} \right) \quad \text{Entropía en el colector}$$

$$q_{sun} = q_{air} + \dot{m} c_v \frac{dT_c}{dA} \quad \text{Primera ley del panel solar}$$

#### Principales referentes bibliográficos

- ✓ Abuelnouor, A. (2023). A comprehensive review of solar dryers incorporated with phase change materials for enhanced drying efficiency. ELSEVIER.
- ✓ kumar, P. Singh, D. (2020). Advanced technologies and performance investigations of solar dryers. ELSEVIER.
- ✓ Muñoz, M. (2020). Entropy generation analysis for the design of a flat plate solar collector with fins. DYNA.