

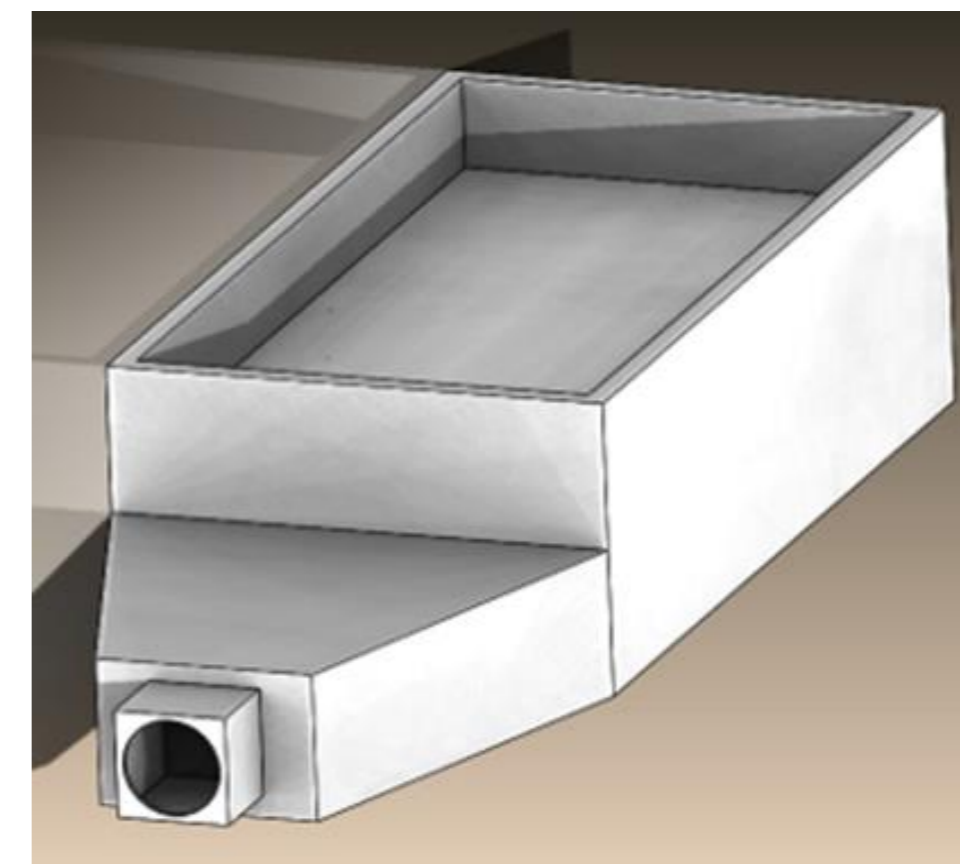
Rediseño de un secador de almendras de cacao

PROBLEMA

En los sectores cercanos al cantón Naranjito se lleva a cabo la deshidratación de cacao con secadores artesanales que presentan un conjunto de dificultades que requieren de esfuerzos adicionales por parte del operador. El secador presenta una velocidad de viento no uniforme y alcanza temperaturas no uniforme y entre los 65°C a 40°C, lo que provoca que el cacao que se encuentra distribuido en la cámara de calentamiento no se deshumidifique de forma uniforme, como consecuencia es necesario realizar paradas no programadas para la remoción del cacao con la finalidad de que el producto no se queme, por lo tanto, se necesita el rediseño de la cámara de secado para tratar de eliminar la mayor cantidad de dificultades en el proceso de secado, de esta manera optimizar y reducir tiempos en el proceso de deshidratación de la pepa del cacao.

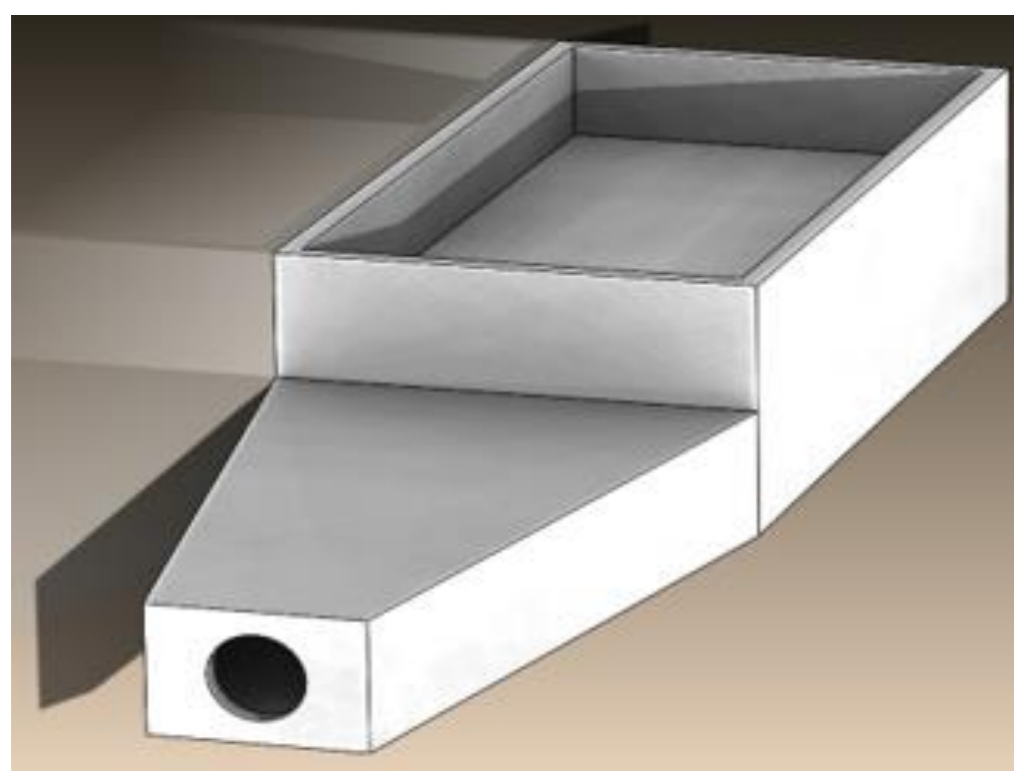
OBJETIVO GENERAL

Rediseñar un equipo de secado de cacao que permita la distribución de temperatura y flujo de aire de manera uniforme.

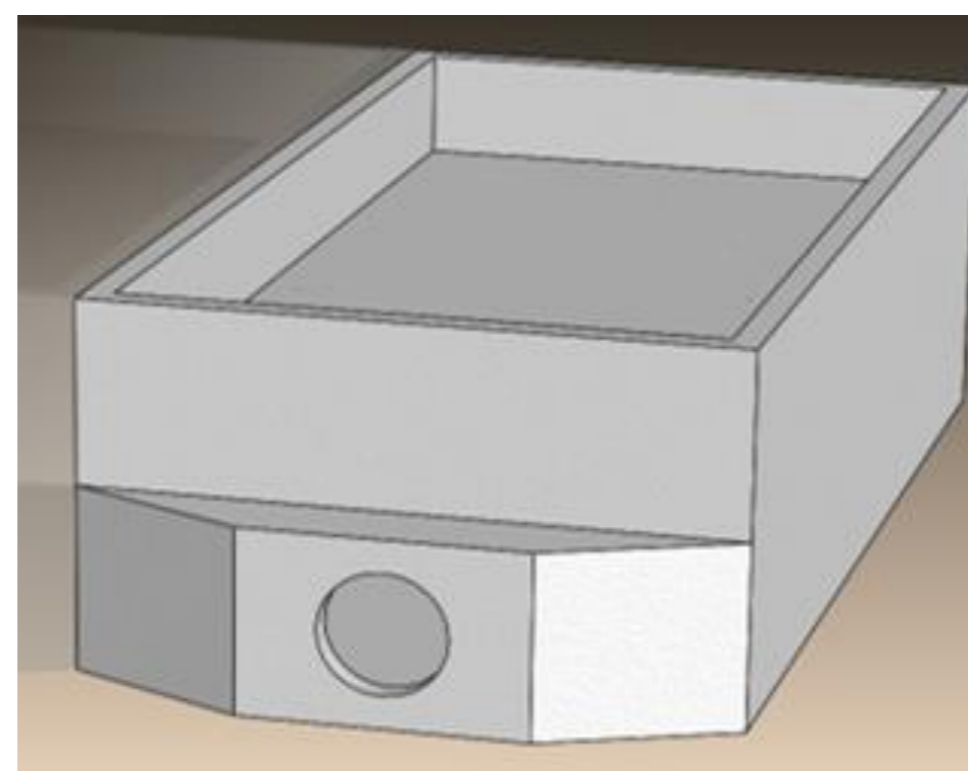


PROPUESTA

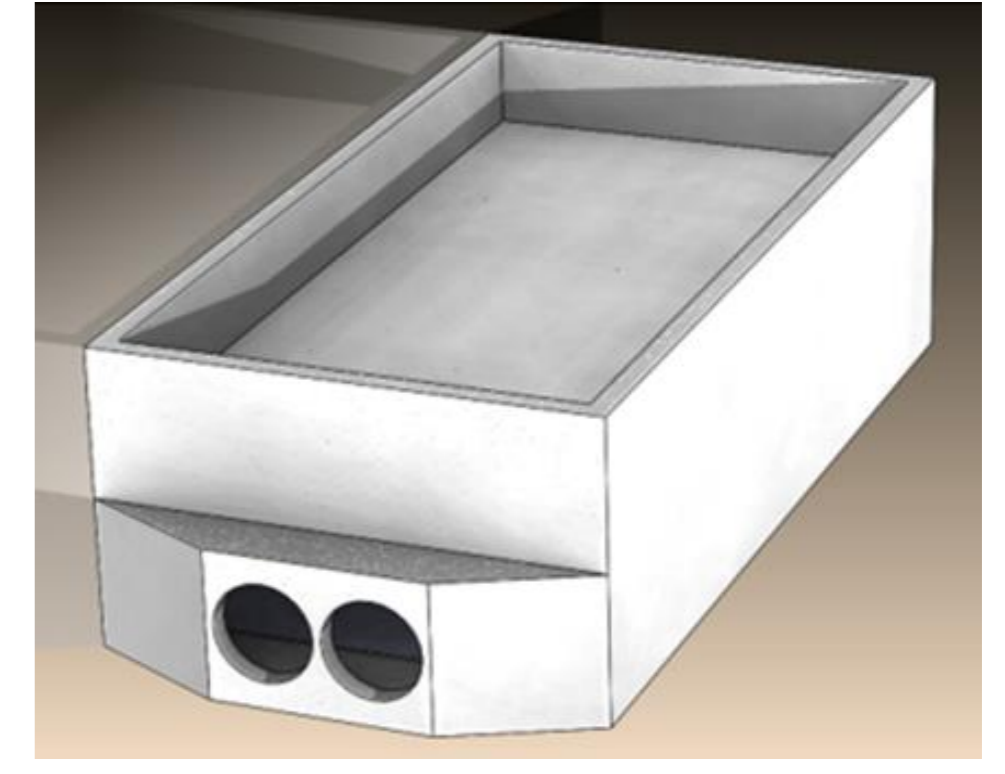
Se tomaron las condiciones iniciales del secador como la temperatura ambiente, flujo que entrega el ventilador, la temperatura en diferentes puntos dentro de la cámara, la temperatura externa de las paredes y el consumo de combustible. Con los datos obtenidos se realizaron cálculos energéticos para determinar si el equipo se encontraba sobredimensionado y se realizaron simulaciones. Mediante lo antes expuesto se procedió al planteamiento de las alternativas de solución, su correspondiente simulación y obtención de datos; los cuales permitieron evidenciar cuál de estas alternativas lograría un secado homogéneo en la cámara a una temperatura de 50°C y velocidades mínimas de 1.5 m/s.



ALTERNATIVA 1
ALARGAMIENTO DE LA
PRECÁMARA



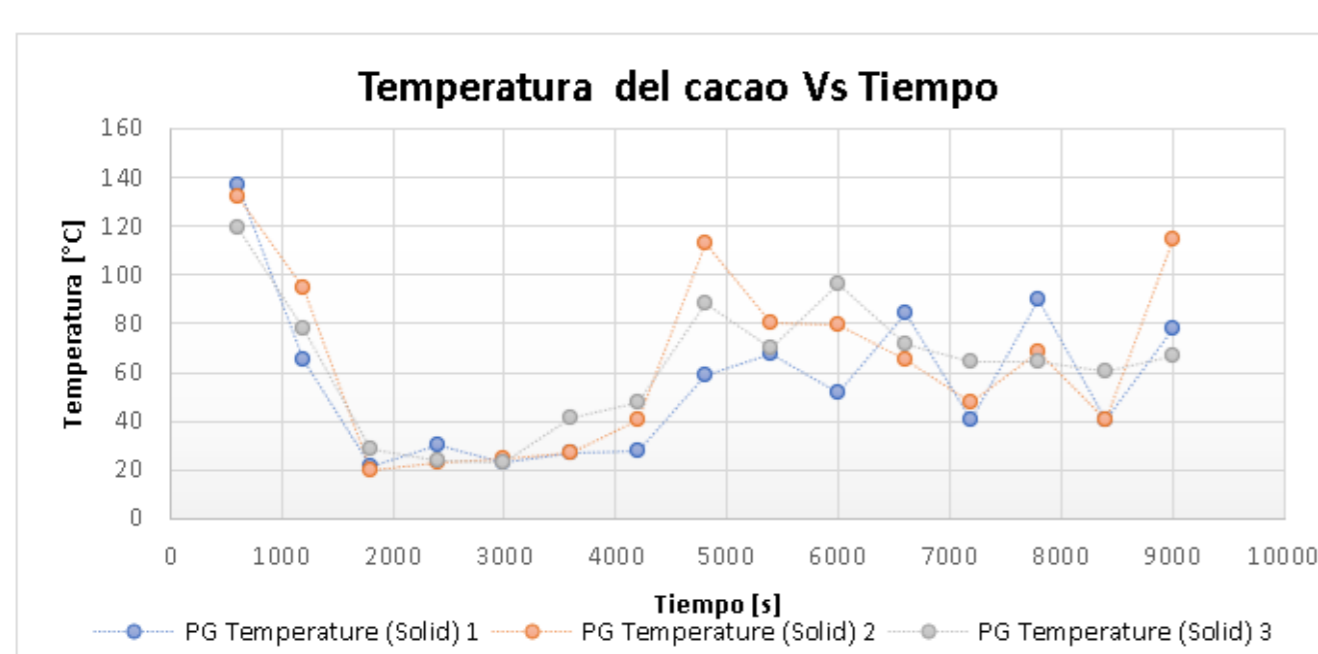
ALTERNATIVA 2
REDUCCIÓN DE LA
PRECÁMARA



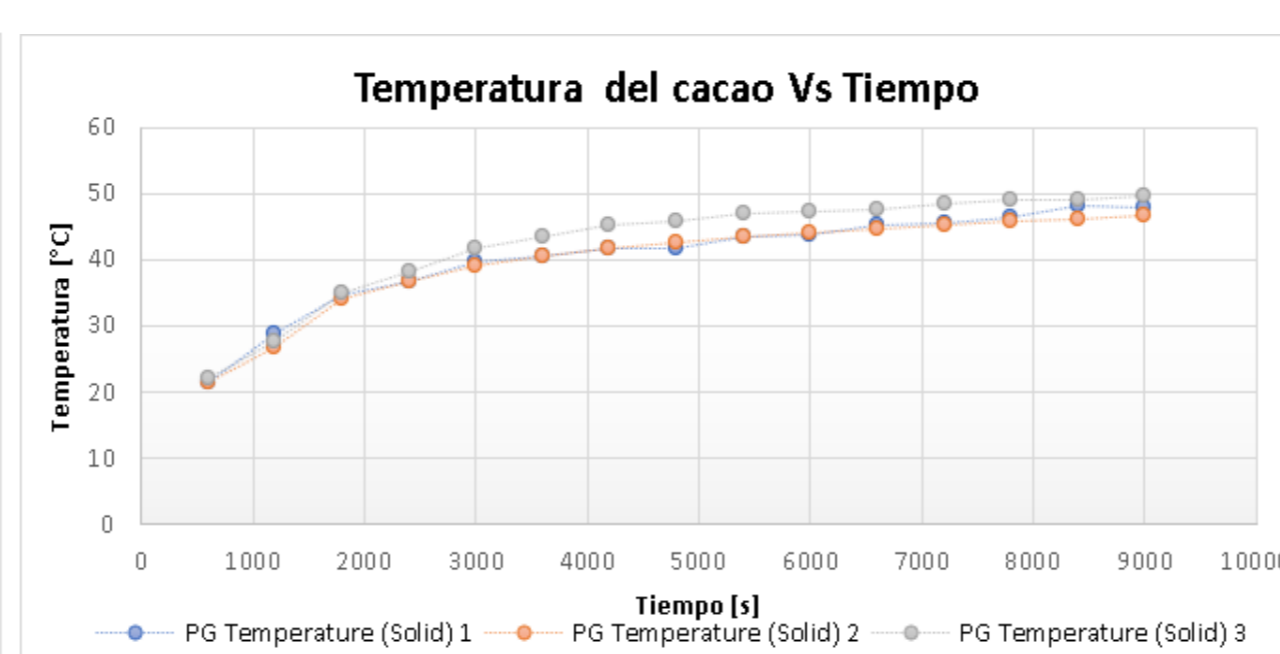
ALTERNATIVA 3
REDUCCIÓN DE LA
PRECÁMARA, ADICIÓN DE
BAFLES Y VENTILADOR

RESULTADOS

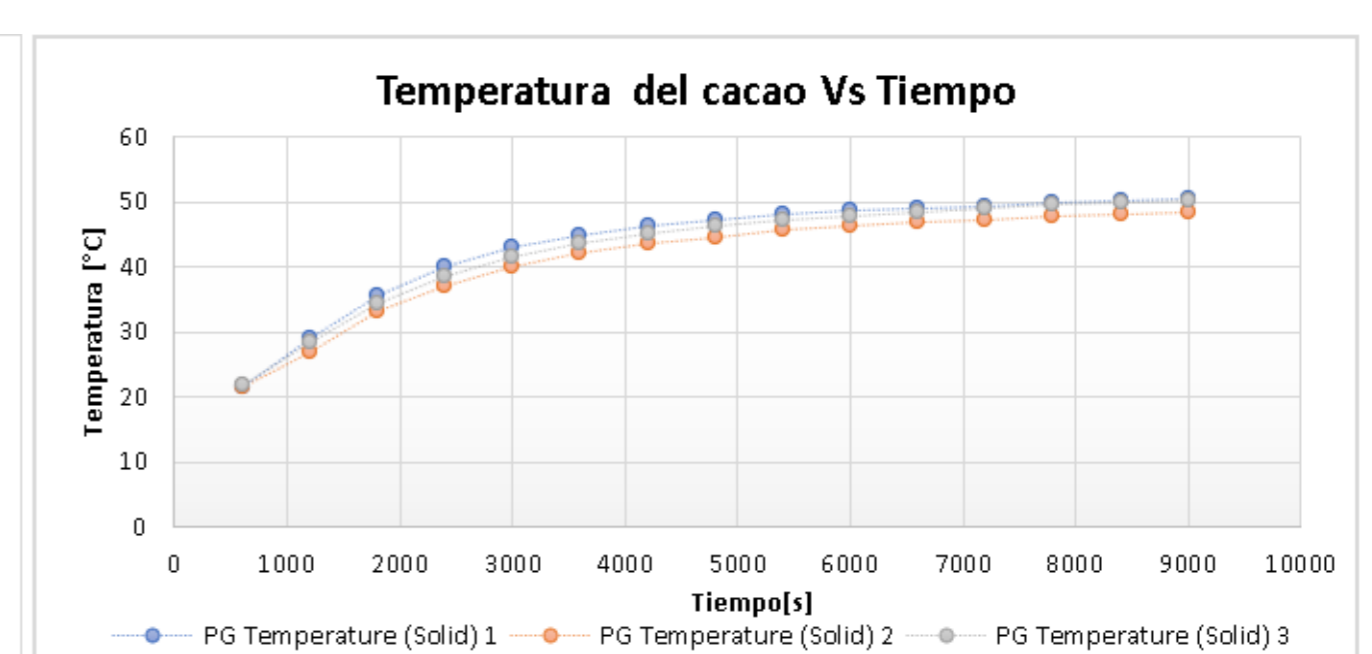
A partir de las simulaciones se analizaron curvas de temperatura del aire vs tiempo para 3 puntos de medición del secador que fueron seleccionados para el análisis donde se obtuvieron los siguientes resultados:



ALTERNATIVA 1



ALTERNATIVA 2



ALTERNATIVA 3

CONCLUSIONES

- A partir del error obtenido entre las simulaciones de la condición inicial y los datos medidos se puede inferir cuanto será la desviación entre las temperaturas que se obtendrán con la implementación con respecto a los resultados obtenidos en la simulación.
- Mediante el uso de SolidWorks se lograron obtener los correspondientes datos de cada una de las alternativas planteadas, lo que permitió hacer una comparación entre ellas y seleccionar así la mejor.
- Al lograr un secado uniforme a la temperatura de 50°C no es necesaria la constante remoción de la carga, lo que disminuye los tiempos de secado y mano de obra.