

Modelaje de un secador híbrido a escala de laboratorio

INTRODUCCIÓN /PROBLEMA

El modelamiento del secador a través del software Solidworks se basa en términos económicos debido a que el secado a través del uso de fuentes de energía convencionales como la electricidad y el GLP demandan de costos de operación considerables. Por lo cual, se busca impulsar a través del objetivo 7 de desarrollo sostenible el uso de energía renovable y no contaminante.

OBJETIVO GENERAL

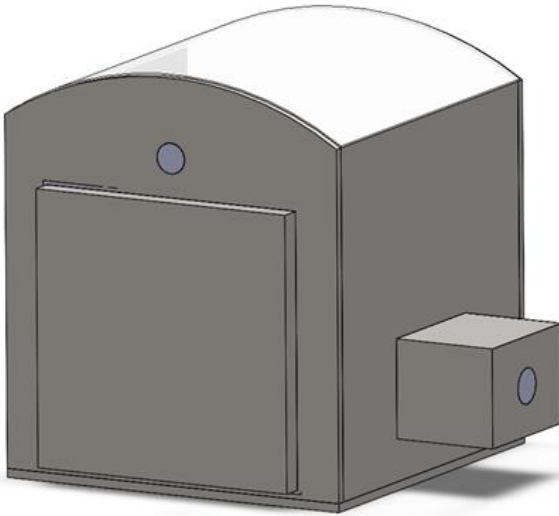
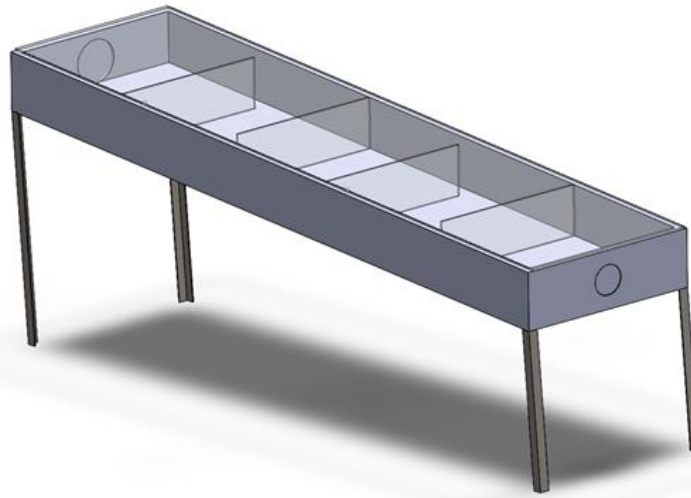
Modelar un secador híbrido a escala de laboratorio para la evaluación de la eficiencia energética del sistema de secado tales como la cámara y el colector a través del uso de programas de simulación.

METODOLOGÍA

Evaluación de radiación, temperatura y humedad donde se vaya a instalar el secador.

Modelamiento del colector y la cámara de secado.

Configuración a través de Flow Simulation herramienta de Solidworks para hacer un análisis fluidodinámico preliminar.

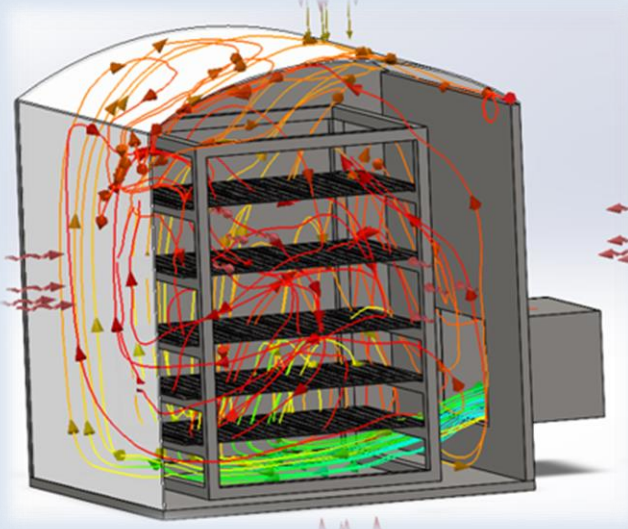
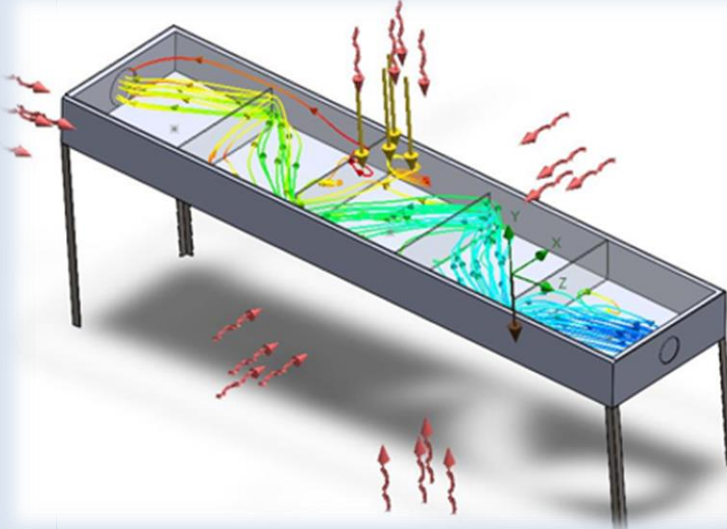


Etapas inicial

Búsqueda de funciones de transferencia de temperatura y velocidad en función de la radiación

Análisis de resultados preliminares del colector y cámara de secado.

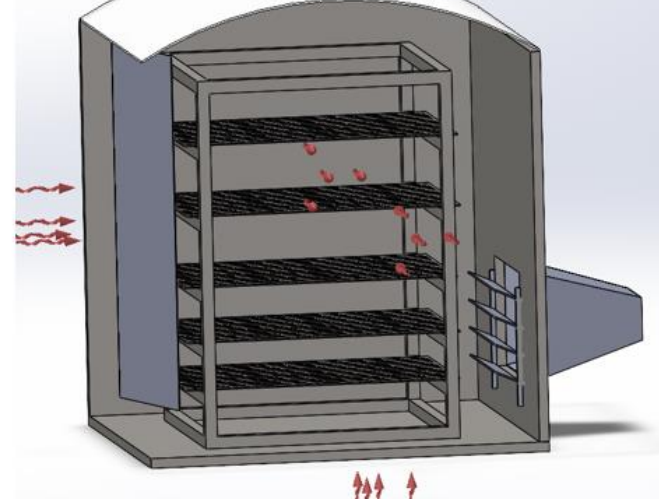
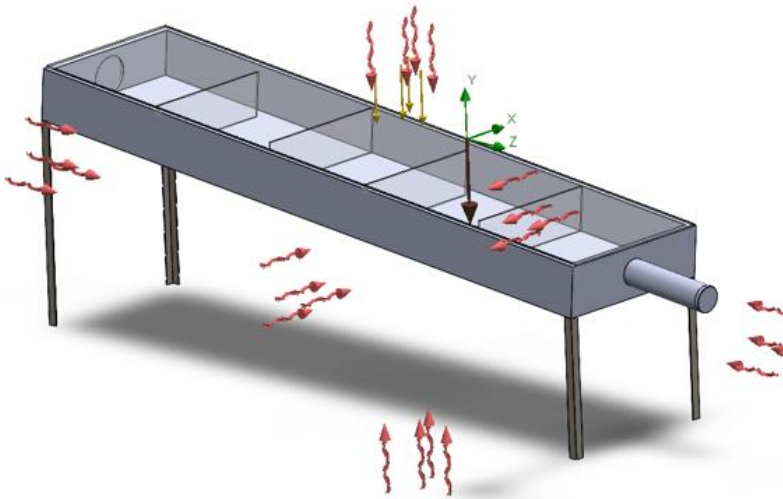
Modificaciones del colector y la cámara de secado para mejora en la distribución de flujo en el secador



Etapas media

Evaluación y comparativa entre el modelo modificado y el modelo original tanto del colector como del secador

Determinar la mejor configuración en términos de temperatura y humedad en el interior del secador



Etapas final: modificación

RESULTADOS

- El modelamiento original del colector y secador llegan a estabilizarse luego de una hora y treinta minutos de simulación en promedio para días donde se tiene una radiación intermitente
- Las modificaciones llevadas a cabo en el colector y el secador no aseguran un incremento significativo de la temperatura en la cámara. Se obtiene una mejora de 5°C para el colector y de 2°C para la cámara.
- El modelamiento modificado de la cámara mejora la distribución de flujo de aire por cada una de las cinco bandejas para secado.
- Por debajo de los 500W/m² existe un alto nivel de correlación entre los datos de campo y los simulados, por encima de mencionada radiación existe una sobreestimación tanto de temperatura como de humedad.

CONCLUSIONES

- El análisis inicial con el que se buscaba modificar la distribución de flujo en el interior de la cámara para mejorar el rendimiento del secador no justifica los gastos que se vayan a desarrollar en físico.
- Las funciones de transferencia de temperatura y humedad que se obtuvieron para el colector son una buena aproximación a las variables reales y con ello se logró percibir un modelamiento aceptable del secador original.

- El modelamiento requiere de un período inicial de estabilización. En los días de baja radiación y de alta radiación el modelo funciona de forma aceptable, en días de radiación intermitente el margen de error aumenta con una tendencia a sobreestimar temperatura y humedad.

Colector



Cámara de secado

