

Diseño de un secador híbrido para flores de cáñamo ubicado en el cantón Cayambe, provincia de Pichincha.

PROBLEMA

Al ser un mercado complemente nuevo en el país, no existen sistemas tecnológicos adaptados para el procesamiento de la flor de cáñamo; la cual tiene una alta demanda internacional debido a que su costo por libra seca ronda los \$165.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un secador para flor de cáñamo que utilice como fuente de energía un sistema híbrido, mediante la aplicación de modelos matemáticos y simulación computacional, fomentando el uso de energías renovables en la post-cosecha de cáñamo en el Ecuador.

PROPUESTA

La propuesta de diseño tiene como componentes principales la cámara de secado y el colector solar. Se diseñó un sistema de secado por bandejas con cubierta tipo domo para aprovechar la radiación solar de la zona de implementación.

Dentro del estudio climático se evaluó el potencial energético de Cayambe, a partir del cual se valoró el uso de un sistema de colectores solares en serie y además un sistema de apoyo por resistencia eléctrica (2000 W) el cual suple el requerimiento energético para condiciones climáticas desfavorables.

El diseño contempla tres entradas equidistantes para una mejor distribución de flujo dentro de la cámara y de esta manera lograr un secado más uniforme, para una capacidad de 120 kg de producto por ciclo; distribuidos en 8 estantes de 15 bandejas cada uno.

RESULTADOS

Se realizó un análisis de la sensibilidad del modelo, donde se encontró que el estudio computacional presenta una subestimación de 1°C de forma estable, con un bajo valor de RMSE, igual a 1.31 °C.

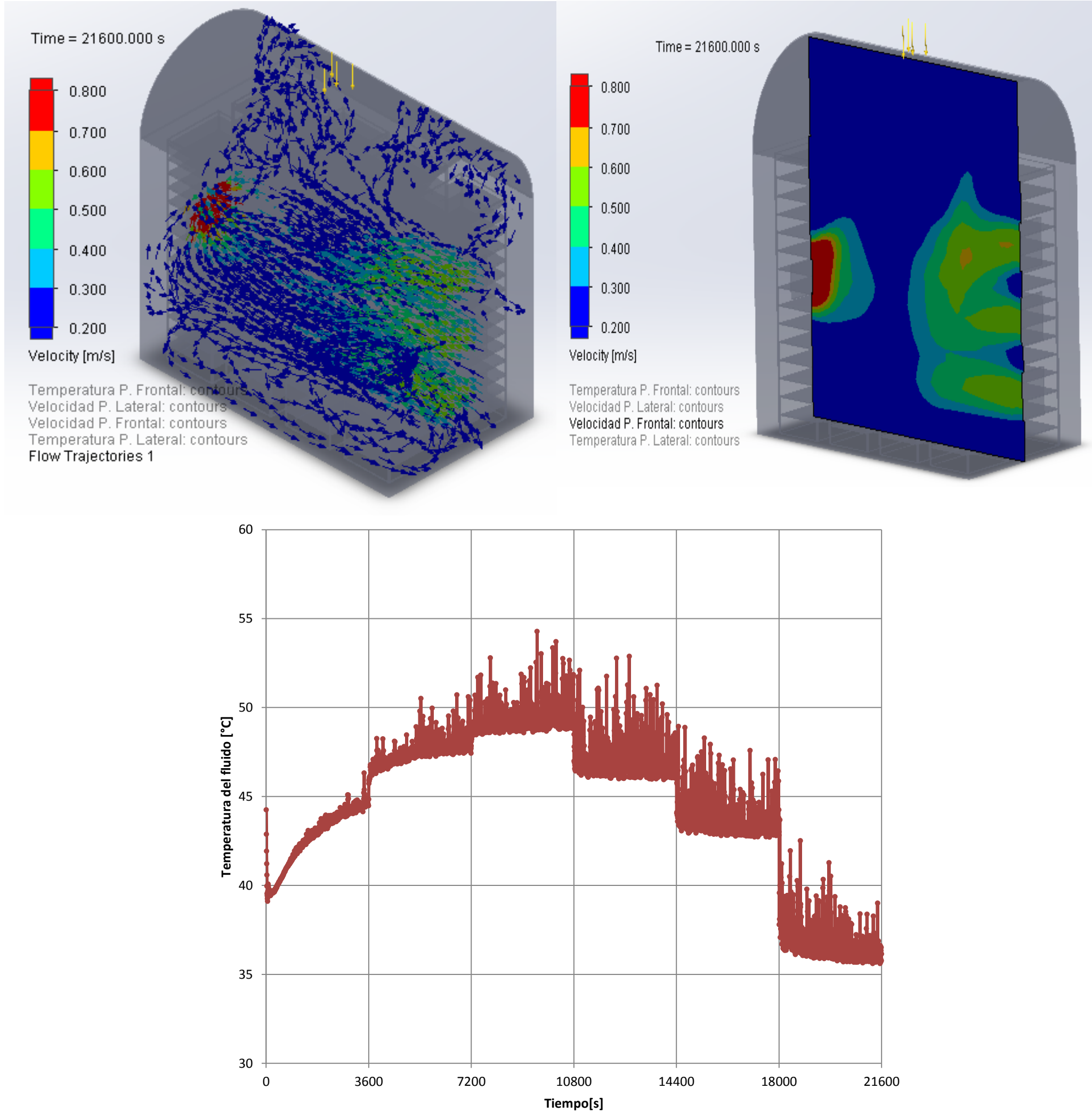
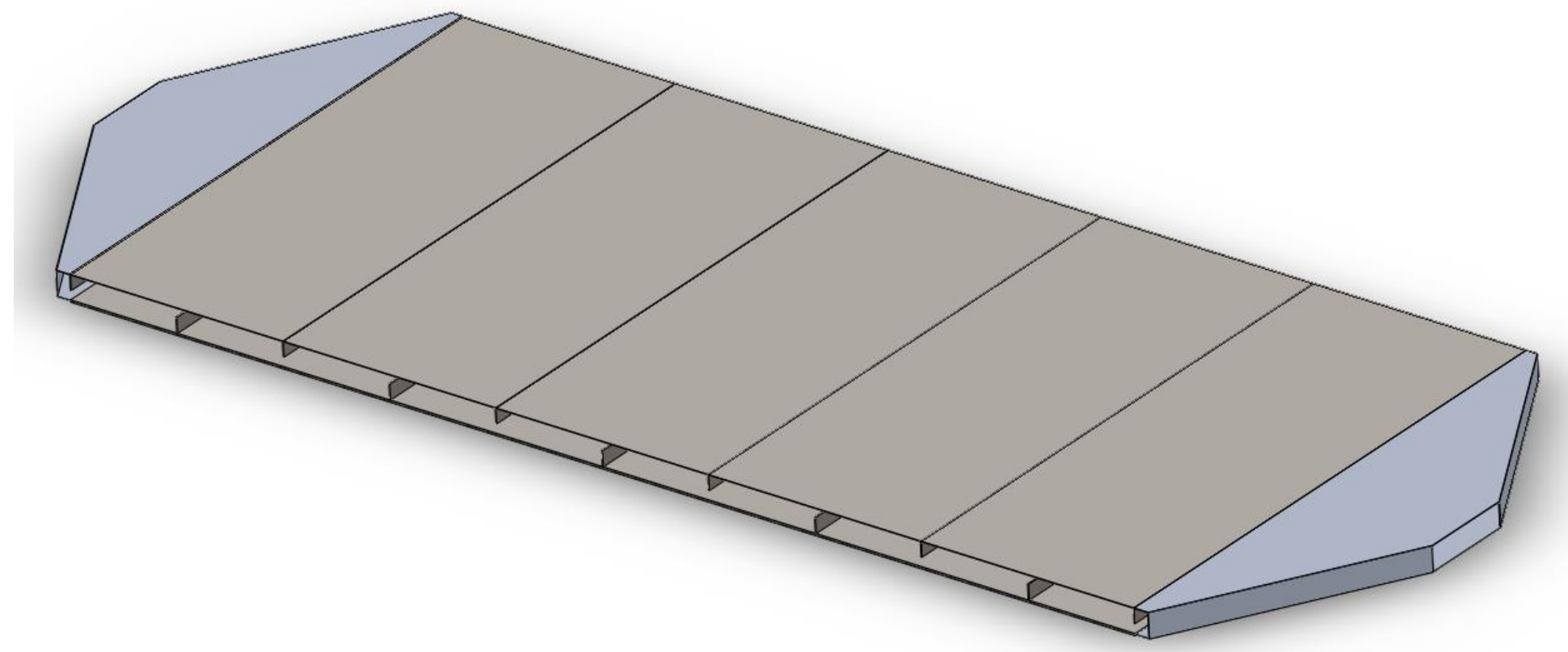
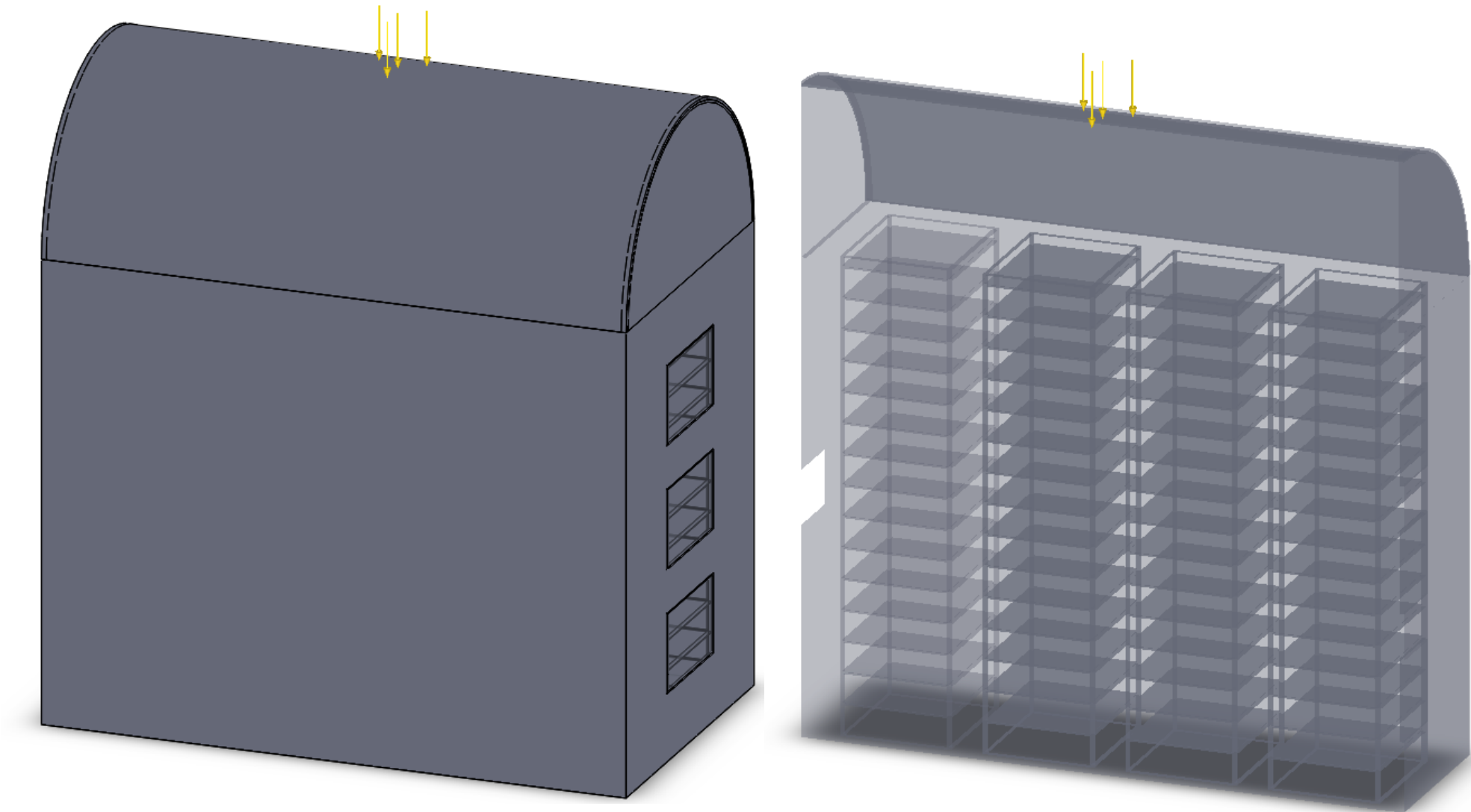
El aumento de temperatura fue considerablemente mayor en las zonas cercanas al domo, sin embargo, el valor máximo de temperatura no supera los 70°C, por lo cual no se deterioran las propiedades organolépticas de la flor de cáñamo.

Se calculó la velocidad en 27 puntos dentro de la cámara, obteniendo valores similares entre 0.3 a 0.5 m/s, con excepción de las entradas y salida donde el flujo se acelera.

El costo de la propuesta fue de \$13 156.

CONCLUSIONES

- Se concluye que el modelo computacional utilizado tiene una alta precisión.
- Para valores de irradiancia inferiores a 521 W/m^2 se requiere activar el equipo auxiliar de resistencia que proveerá como máximo un 23% del requerimiento energético total.



- De los resultados de velocidad y temperatura, se infirió un proceso de deshidratación uniforme de la flor, sin alteración de sus propiedades organolépticas.
- Se determinó que la propuesta permite competir con equipos similares de producción americana, ya que el costo de adquisición neto es inferior en un 83.5%.