

## 6. CONCLUSIONES

Los tubos de calor son dispositivos confiables y efectivos para la transferencia y recuperación de calor. El presente trabajo tiene como objetivo determinar una configuración que otorgue un transporte de calor alto, con el fin de que se determine la factibilidad de su uso en aplicaciones industriales. Los resultados obtenidos y las conclusiones formuladas a partir de éstos son:

La presencia de la estructura capilar mejora significativamente el flux de calor radial del cual es capaz el tubo de calor estudiado, incrementándolo hasta en un 66%.

El parámetro de transporte de calor para un fluido puro es un buen indicador de su desempeño como fluido de trabajo en un tubo de calor. Sin embargo, en el caso de soluciones, se requiere de experimentación más profunda para determinar la validez de este parámetro.

El valor para el ángulo de inclinación a que produce el mayor flux de calor radial es de  $90^\circ$ , el ángulo de  $45^\circ$  produce fluxes ligeramente menores, mientras que los fluxes más bajos se obtienen con el tubo de calor en posición horizontal.

El flux de calor radial máximo se obtuvo utilizando una mezcla de etanol-agua al 16% (p/p), a presión atmosférica, con un ángulo de inclinación de  $90^\circ$ .

Se recomiendan algunas mejoras al equipo experimental, como es un aislante térmico de buena calidad para los tanques, toda la tubería y mangueras, ya que muy probablemente una fracción considerable del calor a transferir se pierde por convección natural hacia el aire que rodea al equipo. Asimismo, se recomienda recubrir con aislante el interior del tanque que contiene al agua a

calentar, ya que durante la operación una fracción del calor que se le transfiere al tanque se pierde, ya que la pared del tanque requiere estar en equilibrio térmico con el agua. Esto ocasiona que parte del calor que debería causar un incremento en la temperatura del agua (donde se encuentra el termopar) se utilice para calentar el tanque y ponerlo a la misma temperatura que el agua. Debido a que no existe modo de medir exactamente la temperatura del tanque, no se puede calcular el producto del cambio de temperatura por la capacidad calorífica del acero inoxidable, para tener en cuenta esa fracción del calor que el tanque absorbe. Otro factor a considerar es la adición de una válvula que permita regular los flujos máxicos del fluido fuente y pozo de calor, ya que el comportamiento de los tubos de calor depende del flux de calor incidente. Esto podría utilizarse para determinar el flux óptimo incidente en el tubo de calor para obtener el flux máximo de salida. Una de las principales limitaciones del equipo experimental es su material de construcción (acero inoxidable), que aunque es un material durable y resistente a la corrosión, es uno de los metales con la menor conductividad térmica ( $16 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ), lo cual ocasiona caídas de temperatura altas a través de la pared y añade una gran resistencia al sistema de transferencia de calor. La construcción de un equipo fabricado en cobre ( $400 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ) o aluminio ( $237 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ) haría al equipo mucho más efectivo y por consiguiente la capacidad de transporte de calor se incrementaría significativamente.