

## RESUMEN

En el presente trabajo se exponen los resultados obtenidos del estudio experimental de la eficiencia térmica de un intercambiador de calor tipo termosifón aire – aire de tubos aletados con la aplicación de nanofluidos, con la finalidad de analizar el efecto de cada uno de estos fluidos en el fenómeno de transferencia de calor y así concluir acerca de su utilidad en procesos de manejo y recuperación de energía y de transferencia de calor. Se realizó el diseño y posterior fabricación de un intercambiador de calor tipo termosifón con tubos de cobre aletados, perteneciendo así este al grupo de los termosifones bifásicos, los cuales cuentan con una región de evaporador, por la cual circula aire caliente y una región de condensador por la cual circula aire frío.

Posteriormente se prepararon los diferentes nanofluidos, los cuales tienen como fluido base al agua destilada, formando así una solución de agua destilada, etilenglicol y cada una de los tres tipos de nanopartículas con las cuales se trabajó, las cuales son óxido de aluminio, óxido de cobre y nanotubos de carbono, destacando también que cada una de las mezclas formadas se sometieron a los procesos de agitación magnética y sonicación con el fin de mejorar la homogeneidad de las mismas.

Para continuar, se realizaron las mediciones de las temperaturas en ocho puntos diferentes de la instalación, cuatro de ellos en el intercambiador de calor y los cuatro restantes en los ductos de paso de aire frío y aire caliente. También se realizaron mediciones de la presión a lo largo de la instalación y de la misma manera mediciones de la velocidad de circulación tanto del aire frío como el aire caliente.

Finalmente se realizó el cálculo de la efectividad térmica y de la transferencia de calor en el termosifón a partir de los datos obtenidos en las mediciones realizadas anteriormente, con la finalidad de concluir acerca del rendimiento térmico del intercambiador de calor tipo termosifón.

*Palabras clave:* termosifón, nanofluidos, efectividad térmica, transferencia de calor

## **ABSTRACT**

In the present work, the results obtained from the experimental study of the thermal efficiency of an air-air thermosyphon type heat exchanger with finned tubes with the application of nanofluids are presented, in order to analyze the effect of each of these fluids on the phenomenon of heat transfer and thus conclude about its usefulness in processes of management and recovery of energy and heat transfer in general.

The design and subsequent manufacture of a thermosyphon-type heat exchanger with finned copper tubes was carried out, thus belonging to the group of biphasic thermosyphons, which have an evaporator region, through which hot air circulates and a condenser region.

Subsequently, the different nanofluids were prepared, which have distilled water as their base fluid, thus forming a solution of distilled water, ethylene glycol and each of the three types of nanoparticles with which they worked, which are aluminum oxide, copper and carbon nanotubes, also highlighting that each of the mixtures formed were subjected to magnetic stirring and sonication processes in order to improve their homogeneity.

To continue, temperature measurements were made at eight different points in the installation, four of them in the heat exchanger and the remaining four in the cold and hot air passage ducts. Pressure measurements were also made throughout the installation and, in the same way, measurements of the speed of circulation of both cold air and hot air.

Finally, the calculation of the thermal effectiveness and heat transfer in the thermosyphon was carried out from the data obtained in the measurements carried out previously, in order to conclude about the thermal performance of the thermosyphon type heat exchanger.

*Keywords:* thermosyphon, nanofluids, thermal effectiveness, heat transfer