

## Resumen

El presente trabajo estudió el modelo de vorticidad de las ecuaciones de Navier-Stokes para incrementar la eficiencia de transferencia de calor en los procesos de intercambio entre un gas y líquido aprovechando la energía cinética del gas para utilizarla en la generación de turbulencia con la ayuda de dispositivos denominados generadores de vórtices lineales o GVL los cuales permiten crear mayor turbulencia en fluidos completamente desarrollados mediante micro variaciones de presiones al interior de un flujo cerrado.

El análisis consta en ensayar la variable de número de dientes o winglets de los GVL's mediante y su efecto en la transferencia de calor mediante dos modelos uno experimental y otro numérico con la ayuda de CFD en Fluent. Por un lado, tenemos el modelo experimental consta la construcción de un intercambiador de calor de tubos concéntricos de longitud efectiva 1.2 m para obtener datos de temperatura mediante 10 termocuplas y presión mediante transductores analógicos, ensayando los generadores de vórtices longitudinales con fluidos de trabajo entre gases de escape proporcionados por un motor de combustión interna y agua fría. El modelo de simulación CFD, se lo realizó bajo parámetros de independencia de malla y análisis de confiabilidad.

Se determinó que las variables como número de Nusselt o la intensidad de turbulencia tuvieron una mejora significativa del 27% frente a los intercambiadores convencionales.

### Palabras claves

- **VORTICES LINEALES**
- **SIMULACIÓN CFD**
- **TRANSFERENCIA DE CALOR**
- **AUMENTO NUSSELT**

## **Abstract**

The present work studies the vorticity model of the Navier-Stokes equations to increase the efficiency of heat transfer in the exchange processes between a gas and a liquid, taking advantage of the kinetic energy of the gas in order to generation of turbulence with the help of devices called linear vortex generators or GVL which allow to intensify turbulence in fully developed fluids through micro pressure variations inside a closed flow.

The analysis consists of testing the number of teeth or winglets of the GVL's through and its effect on heat transfer through two models, one experimental and the other numerical with the help of CFD in Fluent. On the one hand, we have the experimental model that consist of a concentric tube heat exchanger with an effective length respectively of 1.2 m to obtain temperature and pressure data by means of thermocouples and transducers, testing the longitudinal vortex generators with working fluids between exhaust gases provided by a combustion engine and cold water. The CFD simulation model was carried out under mesh independence parameters and reliability analysis.

It was determined that variables such as Nusselt number or turbulence intensity had a significant improvement of 27% compared to conventional exchangers.

## **Keywords**

- **LINEAR VORTEXES**
- **CFD SIMULATION**
- **HEAT TRANSFER**
- **NUSELT INCREASE**