

UN NUEVO OSCILADOR TÉRMICO EN CONVECCIÓN MIXTA

L. Martínez-Suástegui^{1*}, C. Treviño², J.C. Cajas³

1-Sección de Estudios de Posgrado e Investigación-IPN, México, D.F., México, email: martinezlorenzo@gmail.com

2-Unidad Sisal (UMDI), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, email: ctrev@servidor.unam.mx

3- Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., México, email: jc.cajas@gmail.com

Palabras clave: Vórtices, Reversión de flujo, Flujo oscilatorio

Resumen

En este trabajo se llevan a cabo simulaciones numéricas para flujo laminar y opuesto en convección mixta en un canal vertical de longitud finita sujeto a fuentes de calor isotérmicas y discretas resolviendo las ecuaciones de Navier-Stokes y la energía para estado no permanente y en dos dimensiones. El comportamiento dinámico del sistema es influenciado por tres parámetros adimensionales: los números de Reynolds, Richardson y Prandtl. Se realizaron experimentos numéricos para valores fijos de los parámetros geométricos, el número de Reynolds ($Re=100$), y el número de Prandtl ($Pr=7$). Al variar el valor de la flotación (número de Richardson), la respuesta dinámica no lineal del sistema puede alcanzar (i) una solución estacionaria, (ii) una solución periódica donde el sistema ejecuta oscilaciones por relajación auto-sostenidas, o (iii) una solución en la que la oscilación por relajación es destruida y que conduce a un estado caótico. Las diferencias entre estos tres regímenes son originadas por el proceso de reversión de flujo entre los flujos ascendentes y descendentes. En este estudio, las bifurcaciones entre los diferentes estados dinámicos, los diagramas de fase del sistema oscilatorio, los tiempos característicos de las oscilaciones térmicas, y una descripción exacta de las oscilaciones son presentadas cuantitativamente para un intervalo de valores del parámetro de flotación.