

# Transition to turbulence in a convection problem

DARÍO MARTÍNEZ, HENAR HERRERO, FRANCISCO PLA

Departamento Matemáticas, Universidad de Castilla-La Mancha

dario.martinez@uclm.es

**Resumen:** En este trabajo se muestran algunos resultados de interés para el problema de convección de Rayleigh-Bénard con números de Prandtl grandes [1]. Para la resolución numérica del problema se ha utilizado un método de descomposición de dominios de Schwarz junto a un método de colocación de Legendre-Gauss-Lobatto. La colocación de Legendre es un método mal condicionado, pero gracias al método de descomposición de dominios de Schwarz se pueden alcanzar soluciones turbulentas.

Son éstas soluciones de inicio de la turbulencia las que se busca mostrar en este trabajo. Para alcanzar la turbulencia, se ha ido estudiando la evolución de las soluciones al aumentar el número de Rayleigh con un método de continuación. Partiendo de una solución inicial en  $Ra = 1300$  con tres rollos, la solución evoluciona de manera estacionaria como aparece en [2] hasta alcanzar un estado de intermitencia entre turbulencia y laminar. Para estas condiciones, se encuentra que la primera aparición de un régimen turbulento se produce para  $Ra = 2.5 \cdot 10^5$ .

Se denomina estado de intermitencia turbulento-laminar porque las soluciones evolucionan de un estado turbulento a uno laminar y viceversa. Este fenómeno se puede observar en las soluciones a lo largo del tiempo y del número de Rayleigh.

## Referencias

- [1] F. Pla, A. M. Mancho, H. Herrero (2009). Bifurcation phenomena in a convection problem with temperature dependent viscosity at low aspect ratio. *Physica D*, 238, 572-280.
- [2] D. Martínez, F. Pla, H. Herrero, A. Fernández-Pérez (2023). A Schwarz alternating method for an evolution convection problem. *Applied Numerical Mathematics*, 192, 179-196.