

ESTABILIDAD DE LA CONVECCIÓN NATURAL EN UN CILINDRO

Miguel López Caballero, Centro de Investigación en Energía, UNAM



OBJETIVOS

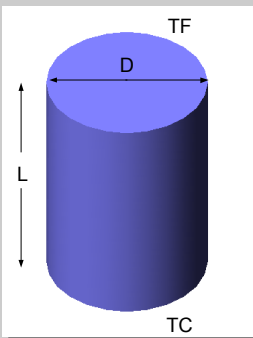
Largo plazo

- a) Determinar la persistencia del movimiento celular de convección natural en un cilindro de razón de aspecto cercana a la unidad
- b) Determinar los valores del número de Rayleigh para los cuales el flujo cambia sus características cualitativas de flujo unicelular a multicelular

Esta presentación

- a) Reportar los avances en la instrumentación del dispositivo experimental
- b) Reportar los resultados preliminares de mediciones de temperatura

PARÁMETROS EXPERIMENTALES



$$A = \frac{L}{D} = 1.28$$

$$Ra = \frac{g \beta (TC - TF) L^3}{\alpha \nu}$$

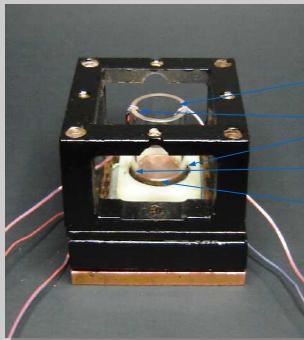
$$10^5 \leq Ra \leq 10^6$$

$$Pr = 6.7$$

Observaciones Experimentales

- Medición de Temperaturas como función del tiempo para puntos específicos
- Medición de campo de velocidades como función del espacio y el tiempo

DISPOSITIVO EXPERIMENTAL



- 1) Parte superior del cilindro
- 2) Termopar en diferencial
- 3) Parte inferior del cilindro
- 4) Intercambiador de calor en la base del Cilindro

No se muestra el intercambiador de calor en la parte superior del cilindro

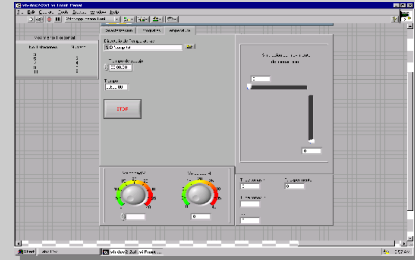
POSICIÓN DE LOS TERMOPARES



- 1) —
- 2) —
- 3) —
- 4) —

El código de colores de los termopares corresponde a la gráfica de T (t)

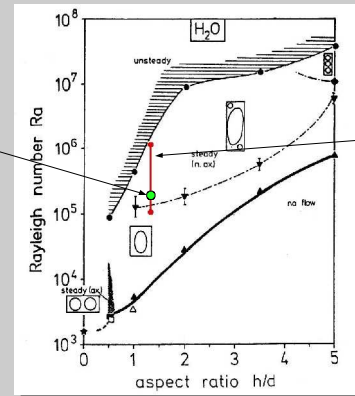
ADQUISICIÓN DE DATOS CON LABVIEW



Programa elaborado por Efraín Ruiz y Guillermo Hernández

ZONA DE ACCESO EN EL ESPACIO DE PARÁMETROS

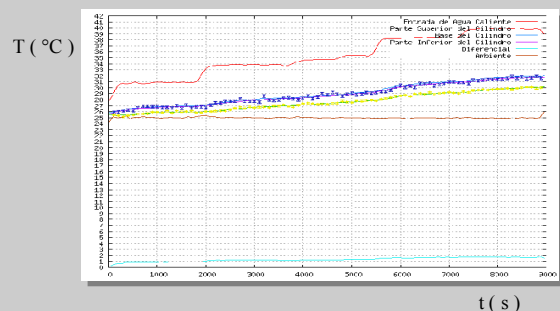
Experimento reportado en la gráfica T (t).



Intervalo de número de Rayleigh a la que se tiene acceso con el equipo experimental

Gráfica de comportamiento cualitativo de la convección natural en cavidades esbeltas. Muller, Newman y Weber (1984)

MEDICIÓN DE TEMPERATURAS



TRABAJO FUTURO

- Medir las velocidades en varios planos del cilindro, utilizando la técnica de PIV
- Usar las mediciones de velocidad y temperatura para determinar las características cualitativas del flujo
- Simular el flujo resolviendo numéricamente las ecuaciones de balance