

# PRÁCTICA DE LABORATORIO PARA LA MEDICIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA Y VISUALIZACIÓN DE LA MASA TÉRMICA

Proyecto PE 101817  
Proyecto SENER-CONACyT 260155  
Dra. Adriana Lira Oliver

## 1. Medición del coeficiente de conductividad térmica

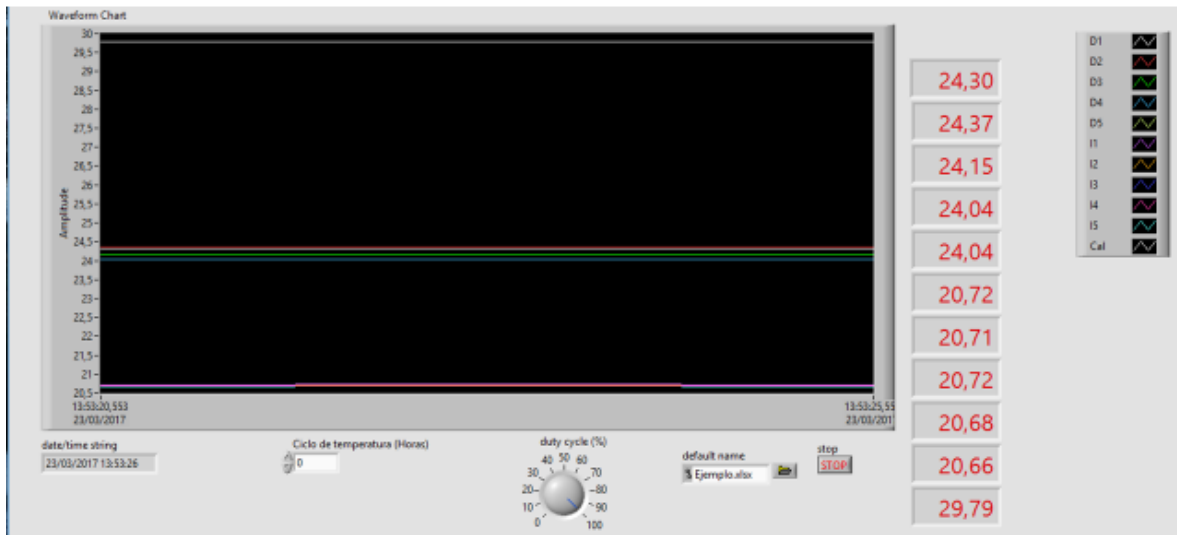
Se trata de medir la conductividad térmica de un ladrillo rojo. Se coloca el ladrillo en la cámara aislada en contacto con la placa calefactora.



La placa enfriadora se hace correr sobre los soportes riel hasta entrar en contacto con el ladrillo. Para que este contacto sea efectivo, por medio de la barra de compresión que para tal efecto tiene un torniquete, se presiona el sistema de compresión. De esta manera, se garantiza que los termopares, provistos de resortes hacen contacto con las superficies a las cuales les van a medir las temperaturas.

Para la medición de la conductividad térmica se deben establecer temperaturas estacionarias en la placa calefactora y en la placa enfriadora. Para esto se acciona la opción de conductividad térmica en el comando de experimento que

despliega la computadora. El calefactor comienza a calentarse y los termopares a detectar la temperatura en ambas caras. Se debe esperar hasta que todas las temperaturas se estabilizan para tomar las lecturas.



La conductividad térmica  $\lambda$ , se obtiene de la relación:

$$H = \lambda A \frac{T_1 - T_2}{L}$$

Donde H es el flujo de calor, o sea  $H = Q/\Delta t$ , que es la energía por unidad de tiempo, o sea la potencia liberada por la placa calefactora.

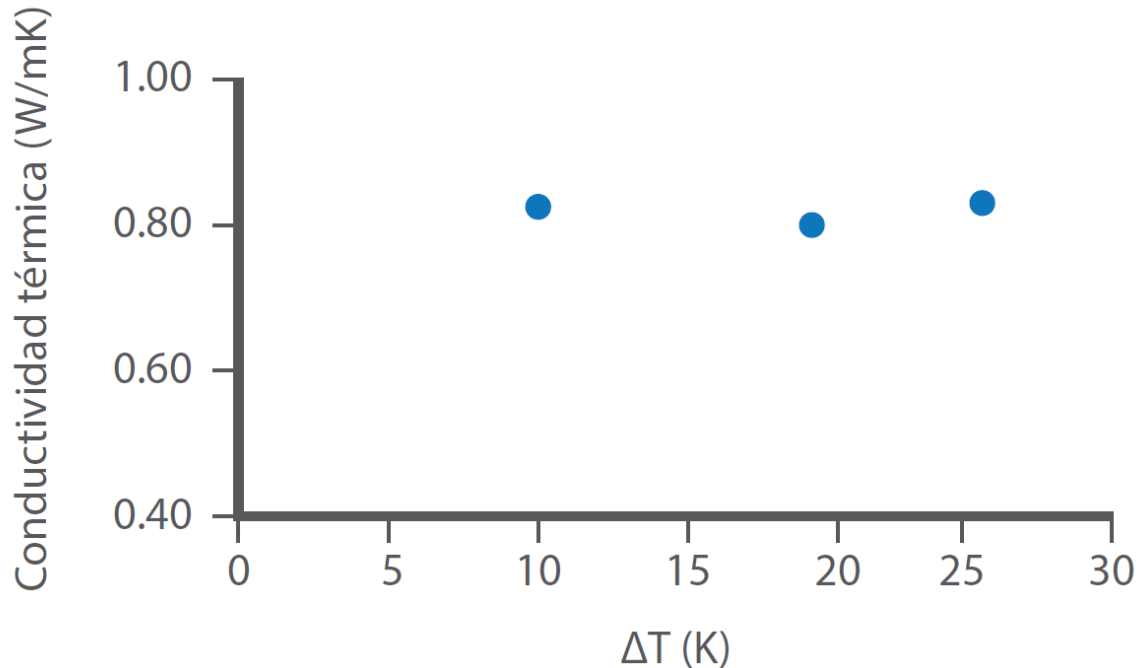
Considerando que la potencia es el producto de

$$P = VI, \text{ o bien } P = \frac{V^2}{R}$$

Tenemos una resistencia de 130 ohms, así que solo requerimos tener el voltaje. Debido que se regula la temperatura por medio de un generador de pulsos, el voltaje se debe calcular para cada temperatura que se desee, de acuerdo a un ciclo de trabajo. Para una temperatura de 50° C se fija un ciclo de trabajo de 50 ms y el programa calcula el  $V_{rms}$ , y fija la temperatura del calefactor.

Las diferencias de temperaturas  $\Delta T = T_1 - T_2$  se obtienen de los termopares que se encuentran sobre la cara del ladrillo en contacto sobre el calefactor, y los de

la cara que está en contacto con la placa enfriadora. Conociendo la superficie  $A$  de las caras y el espesor  $L$  del ladrillo se obtiene  $\lambda$ . Se tomaron tres  $\Delta T$ , dando como promedio  $\lambda = 0.820 \text{ W/mK}$ .



## 2. Visualización de la masa térmica

La masa térmica es, en realidad la inercia térmica de un objeto. En este caso no se trata de un proceso estacionario, sino dinámico. Se tiene una fuente calefactora variable en una cara y se deja libre la cara opuesta, de tal manera a que su temperatura varíe en estas condiciones.

Para este caso, en el comando de la computadora que dice experimento, se escoge la opción "masa térmica". Para este caso, el sistema se deja evolucionar por más de 12 horas, obteniéndose un comportamiento como el de la figura.

