

# LM35

Carlos Arturo Cruz Useche

septiembre 1, 2022

## 1. Compañeros

- Diana Carolina Camargo Barajas
- Diego Alejandro Campos Mendez

## 2. Objetivo

Determinar la precisión, exactitud y tiempo de respuesta del sensor térmico LM35, mediante la medición de temperatura del agua con este sensor y con un termopar.

## 3. Montaje experimental

Con el montaje ubicado en la carpeta /circuitos el código en la carpeta /codigos”, se realizó la calibración del sensor LM35, usando los datos de temperatura de un termopar como temperatura de referencia, posteriormente se tomó un recipiente con agua a temperatura ambiente y otro con agua en punto de ebullición, con el fin de obtener la gráfica de temperatura en función del tiempo cuando el sensor pasa de agua a temperatura ambiente a agua hirviendo, y viceversa. Los datos se almacenaron en la carpeta /data”.

$$T(v) = \frac{500}{1023} v \quad (1)$$

Ecuación empleada para obtener la temperatura.

Con los datos tomados se realizó la siguiente gráfica de temperatura en función del tiempo.

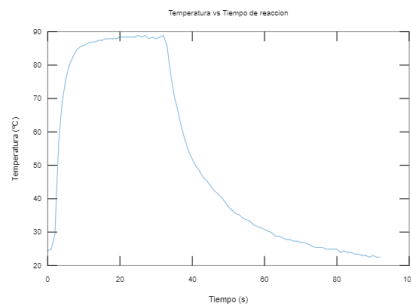


Figura 1: Datos de tiempo vs temperatura del LM35

La temperatura inicial es de  $(24,4 \pm 0,5)^{\circ}C$ . Después de introducir el sensor en el agua hirviendo durante un gran lapso de tiempo, este alcanza una temperatura de  $(88,9 \pm 0,5)^{\circ}C$ .

Cuando el sensor se retira del agua hirviendo, el sensor baja su temperatura hasta  $(22,5 \pm 0,5)^{\circ}C$ .

## 4. Datos y análisis

De los datos medidos se identificaron los siguientes tiempos de reacción:

$$T_{subida} = (6,9 \pm 0,5)s \quad (2)$$

$$T_{bajada} = (43,4 \pm 0,5)s \quad (3)$$

Para la linealización se tomo un punto intermedio para cada transición de temperatura entre el momento en que el sensor era cambiado de medio, junto con las temperatura de los extremos. Se obtuvieron los siguientes resultados:

- subida:

$$T(t) = (10 \pm 2)t + (28 \pm 7) \quad (4)$$

$$R^2 = 0,97 \quad (5)$$

- Bajada:

$$T(t) = (-1,2 \pm 0,6)t + (120 \pm 40) \quad (6)$$

$$R^2 = 0,78 \quad (7)$$

## 5. Conclusiones

- Se evidencio que el sensor se encontraba calibrado debido a que  $T_{ebullicion} = (88,9 \pm 0,5)^{\circ}$  y  $T_{ambiente} = (24,4 \pm 0,5)^{\circ}$ . Los tiempos de reacción son  $T_{subida} = (6,9 \pm 0,5)s$  y  $T_{bajada} = (43,4 \pm 0,5)s$
- Se comprobó una relación lineal entre la transición del LM35 de temperatura ambiente a temperatura de ebullición, con un coeficiente  $R^2 = 0,98$ , mientras que para las demás transiciones de temperatura, lo anterior no se cumple.
- Cabe recalcar que no se realizo la segunda parte del procedimiento donde se sumerge el termopar y el sensor LM35 para tomar datos de resistencia y temperatura y realizar un mejor análisis.