



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**  
Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Media

## Ingeniería en Mecatrónica

### IV Semestre

### **PRACTICA NO. 10**

Lectura de valores analógicos con un potenciómetro

Alumno(a): **César Ríos Zamudio**  
Materia: **Microcontroladores**  
Docente: **Ing. Jesús Padrón**

Rioverde, S.L.P.  
26/02/25

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 Objetivos de aprendizaje

- Entender el funcionamiento de un convertidor analógico a digital.
- Aprender a leer valores analógicos desde un potenciómetro.
- Interpretar los valores convertidos en una señal digital.
- Aprender a utilizar el monitor serial para visualizar la información del microcontrolador.

## 1.2 Material y recursos necesarios

### Hardware:

- 1 placa Raspberry Pi Pico W.
- 1 cable micro USB tipo B.
- Potenciómetro de 10 k.
- Protoboard.
- Alambre para conexiones calibre 22 AWG.

### Software y librerías:

- IDE Visual Studio Code con soporte para la Raspberry Pi Pico.
- Librerías: Pico/stdlib.h, Hardware/adc.h.

# 2 DESARROLLO

Como se puede ver en la figura, se estará usando el ADC0 en el pin 31 del microcontrolador para leer la señal analógica del potenciómetro. Los pines extremos del potenciómetro son los encargados de alimentarlo. En este caso, el pin izquierdo es de 3.30 V y el derecho es de 0V, lo cual hará que al girar la perilla entre estos extremos nos dé un rango entre estos límites. La alimentación del potenciómetro se está tomando desde los pines 37 (3V3OUT) y 33 (GND). También es importante resaltar que la alimentación de la placa se hará desde el puerto USB, para poder leer la señal en nuestra computadora.



2. ¿Cuál es la representación binaria de un voltaje de 2V en nuestro microcontrolador?

Valor ADC= 2482

2482 en binario: 100110110010

3. Si se sabe que el ADC de 12 bits tiene 2046 niveles, ¿por qué se utiliza el número 2045 en la ecuación?

Un ADC de 12 bits tiene  $2^{12} = 4096$  niveles, numerados de 0 a 4095. Probablemente, el valor 2045 se usa como referencia porque representa la mitad del rango del ADC, lo que facilita cálculos aproximados y normalizaciones en algunas aplicaciones.

4. ¿Cuál es la resolución de un ADC de 16 bits?

La resolución de un ADC se calcula como:

$$\frac{V}{2^n - 1}$$

Para un ADC de 16 bits con  $V_{ref} = 3.3V$ :

$$\frac{3.3}{65535} \approx 0.00005V = 50\mu V$$

5. Convierte los siguientes valores binarios del ADC a su equivalente en voltaje:

- 110111010101 (3541 en decimal):  $V = 2.85V$
- 001001100101 (613 en decimal):  $V = 0.49V$
- 000010101111 (175 en decimal):  $V = 0.14V$
- 110101101101 (3437 en decimal):  $V = 2.77V$

## 7 CONCLUSIÓN

El documento previo sobre el método de la bisección es de gran utilidad para comprender no solo este método, sino también otro enfoque para encontrar raíces en intervalos específicos. Así mismo, al programar este método nos ayudó a encontrar los resultados de los ejercicios que se mostraron anteriormente y corroborar el resultado. En conclusión, este proyecto resultó de mucha ayuda, ya que pudimos resolver de una manera más rápida y eficiente.