



***Seminario de Solución de Programación de sistema  
embebidos***

**Daniel Giovanni Martínez Sandoval**

***“Practica 5”***

**INRO**

**Por:**

**Donnovan Said Santoyo Meza    219520552**

**David Dario Castro Zaragoza    219535711**

**Raúl de Jesús Quiroz Rincón    219700917**

***Índice***

<i>1. Introducción.....</i>	<i>3</i>
<i>2. Desarrollo.....</i>	<i>4</i>
<i>2.1 Marco teórico.....</i>	<i>4</i>
<i>2.2 Metodología/Procedimiento .....</i>	<i>5</i>
<i>3. Resultados.....</i>	<i>6</i>
<i>4. Conclusión .....</i>	<i>7</i>

## Introducción

*En la presente práctica, se desarrolló un sistema de control de un LED utilizando un potenciómetro y una ESP32. El objetivo principal fue implementar un algoritmo que permitiera modificar el estado del LED en función del valor leído desde el potenciómetro.*

*Para ello, se programó la ESP32 para realizar la lectura de la señal analógica del potenciómetro, establecer un umbral de activación y encender o apagar el LED de manera automática. Esta implementación permite comprender el uso de entradas analógicas en microcontroladores, la conversión de señales analógicas a digitales y la importancia del procesamiento de señales en sistemas embebidos.*

# Desarrollo

## 1. Marco teórico

### ***ESP32 y Lectura Analógica***

*La ESP32 es un microcontrolador de alto rendimiento que permite la lectura de señales analógicas mediante su convertidor analógico-digital (ADC). A diferencia de otros microcontroladores como el Arduino UNO, que posee una resolución de 10 bits (valores entre 0 y 1023), la ESP32 cuenta con un ADC de hasta 12 bits, permitiendo valores en un rango de 0 a 4095. Esta mayor resolución mejora la precisión de las lecturas.*

*Para obtener una lectura estable y precisa en la ESP32, es recomendable configurar la resolución del ADC mediante la función `analogReadResolution(12)`, asegurando la conversión correcta de la señal analógica a un valor digital.*

### ***Potenciómetro y Control de Señal***

*Un potenciómetro es un resistor variable que permite ajustar el voltaje de salida en función de la posición de su perilla. En este proyecto, el potenciómetro se conecta a una entrada analógica de la ESP32, proporcionando un valor digital entre 0 y 4095 que se utilizará para controlar el estado del LED.*

### ***Encendido y Apagado del LED***

*El LED es un dispositivo de salida digital que puede activarse o desactivarse utilizando la función `digitalWrite()`. En este sistema, el LED se encenderá si el valor leído del potenciómetro supera un umbral de 2045 (aproximadamente la mitad del rango de lectura del ADC) y se apagará en caso contrario.*

## 2. Metodología/Procedimiento

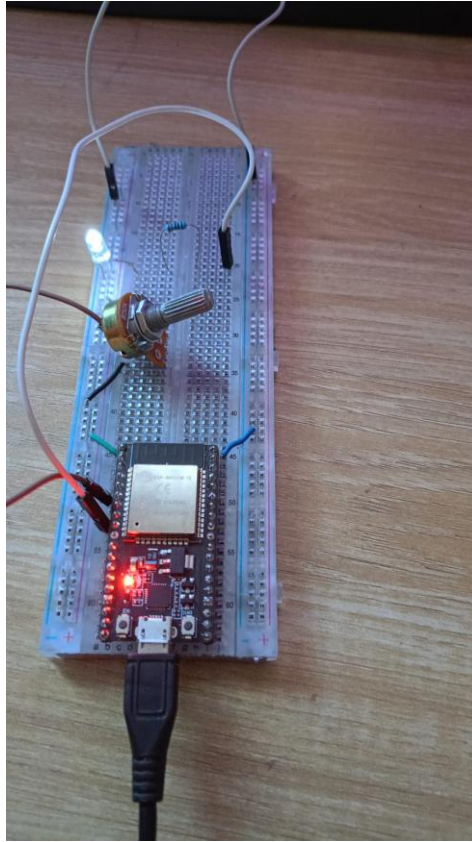
- **ESP32**
- **Potenciómetro**
- **LED**
- **Resistencia de  $220\Omega$**
- **Cables jumper**
- **Protoboard**

*Para la implementación del sistema, se conectó el potenciómetro al pin 35 de la ESP32, con sus extremos a 3.3V y GND. El LED se conectó al pin 23, en serie con una resistencia de  $220\Omega$  para limitar la corriente.*

*En la programación, se configuró la ESP32 para leer el valor analógico del potenciómetro y compararlo con un umbral de 2045. Si el valor era mayor, el LED se encendía; de lo contrario, se apagaba. Se estableció la resolución del ADC en 12 bits mediante `analogReadResolution(12)`, y se imprimieron los valores en el monitor serial para su análisis.*

*Finalmente, se cargó el código en la ESP32 y se verificó su funcionamiento. Al girar el potenciómetro por encima del umbral, el LED se encendía; al bajarlo, se apagaba, confirmando el correcto desempeño del sistema.*

## *Resultados*



*Led encendido*

## Conclusión

*El desarrollo de este sistema permitió implementar un control básico de un LED mediante la lectura de un potenciómetro, aplicando conceptos fundamentales de electrónica y programación en microcontroladores.*

*La optimización del código y el uso de `analogReadResolution(12)` garantizan una mejor precisión en la lectura de señales analógicas en ESP32. Además, la implementación de una comparación de umbral permite establecer un sistema de control digital eficiente.*

*Este proyecto sirve como base para el desarrollo de aplicaciones más avanzadas, como el control de brillo en pantallas, la regulación de velocidad en motores o la implementación de interfaces táctiles en dispositivos electrónicos. Con pequeñas modificaciones, este sistema puede adaptarse a múltiples aplicaciones en el ámbito de la automatización y la robótica*