

# Práctico de laboratorio

## Tema: Programación en C – Control de servo SG90 con pigpio y MPU6050 (I2C)

---

### Consigna:

Realizar un programa en lenguaje C que lea la inclinación del sensor **MPU6050** a través del bus **I2C** y utilice dicho valor para controlar en tiempo real el movimiento de un **servo SG90** mediante una señal **PWM** generada con la biblioteca **pigpio**.

---

### Requerimientos de diseño del software:

- Inicializar la biblioteca **pigpio** y configurar el pin GPIO correspondiente como salida PWM por hardware.
- Establecer la comunicación con el sensor MPU6050 utilizando I2C (dirección típica **0x68**).
- Leer periódicamente los valores de aceleración de los ejes X y Z.
- Calcular el **ángulo de inclinación** con la función **atan2** a partir de los valores del acelerómetro.
- Convertir ese ángulo (en grados, de 0 a 180) a una señal **PWM en microsegundos** (500  $\mu$ s a 2500  $\mu$ s) para controlar el servo.
- Generar dicha señal PWM usando **gpioServo(pin, pulsewidth)** para posicionar el servo según la inclinación del MPU6050.
- Mostrar en pantalla el valor de los grados y el valor del duty cycle en microsegundos.
- Actualizar la posición del servo cada 100 ms aproximadamente.

### Recomendaciones técnicas:

- Utilizar la biblioteca **pigpio.h** para el manejo del servo por PWM.
- Iniciar el demonio **pigpiod** o usar **gpioInitialise()** en el programa.
- Utilizar la función **gpioServo(pin, pulsewidth)** para generar pulsos PWM en microsegundos.

07/04/2025

- Utilizar la función `atan2(accel_x, accel_z)` para calcular el ángulo de inclinación (en radianes) y luego convertir a grados.
- Escalar el rango del ángulo resultante (ej:  $-90^\circ$  a  $+90^\circ$ ) a un rango compatible con el servo ( $0^\circ$  a  $180^\circ$ ).