

Reporte de práctica

Multímetro con función de voltímetro y fotómetro



Presenta:

ZAHARA NATHALIA IBARRA CASILLAS
KEVIN EDUARDO LÓPEZ MARTÍNEZ

I9398 - D01

Seminario de Solución de Problemas de Programación de Sistemas Embebidos

Hecho en \LaTeX

Índice

1. Introducción	2
1.1. Objetivos	2
2. Desarrollo	2
2.1. Marco teórico	2
2.2. Diagrama esquemático	3
2.3. Diagrama de flujo	4
2.4. Metodología/Procedimiento	5
3. Resultados	5
4. Conclusión	7

1. Introducción

Antes de realizar esta práctica, previamente habíamos realizado actividades. Por ejemplo, usando un potenciómetro, incrementar y decrementar el voltaje, ángulo y brillantes de un LED. También, usando un display, se tenía que ver los números del 0 al 4 (o según el número del equipo) con un fotoresistor, al momento de tapar el fotoresistor éste debía llegar hasta el 0 y debía ir aumentando con la luminosidad, éste llegaba hasta el 4 al incidir la luz de un flash. Con ayuda de estas actividades previas se dió comienzo a la práctica.

1.1. Objetivos

- (i) El multímetro tiene que tener la función de voltímetro.
- (ii) El multímetro tiene que tener la función de fotómetro.
- (iii) El multímetro deberá contar con una aguja que marque los valores de lectura.

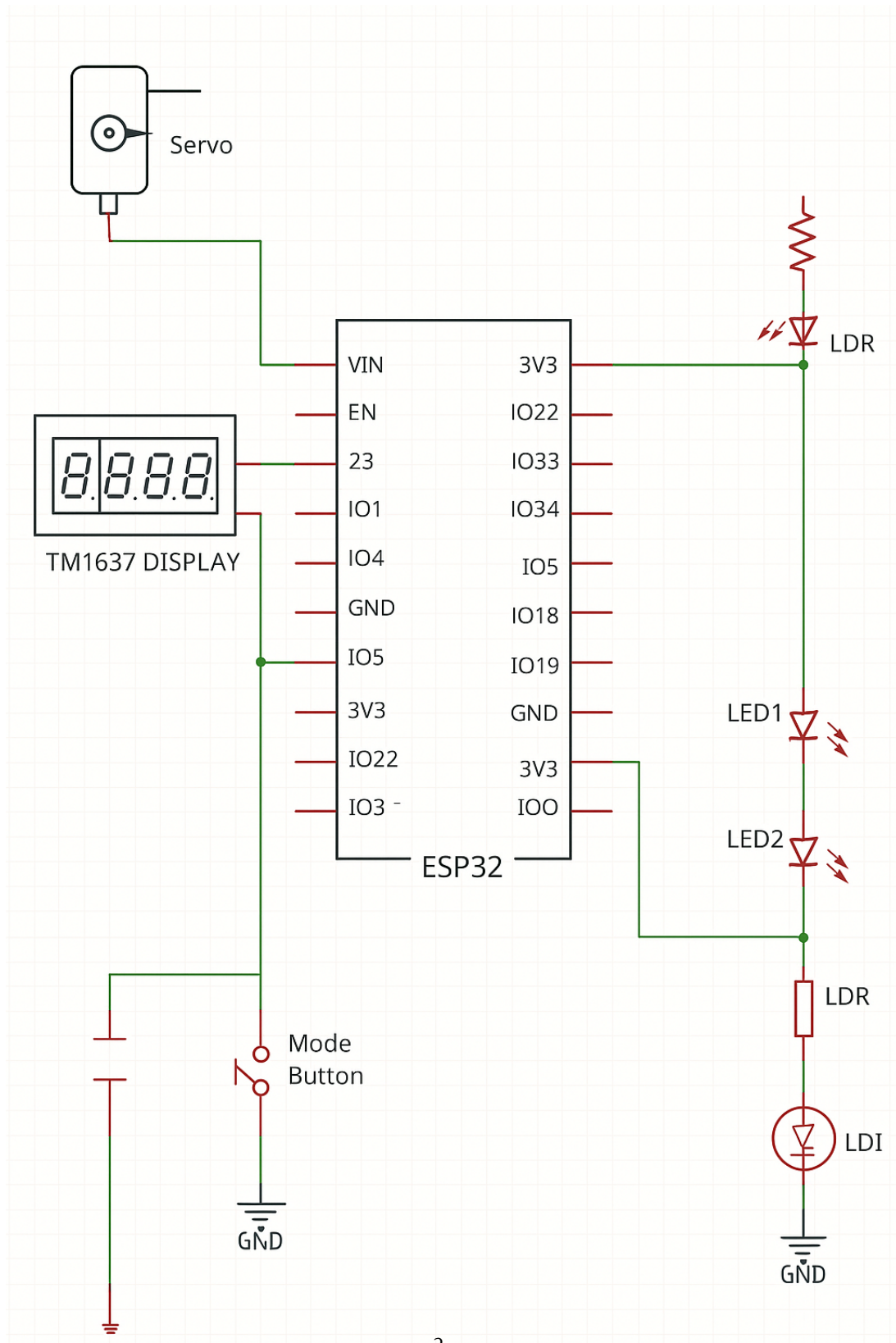
2. Desarrollo

Primero, veremos unos conceptos fundamentales para comprender el por qué de las funciones mencionadas y el desarrollo de nuestro código.

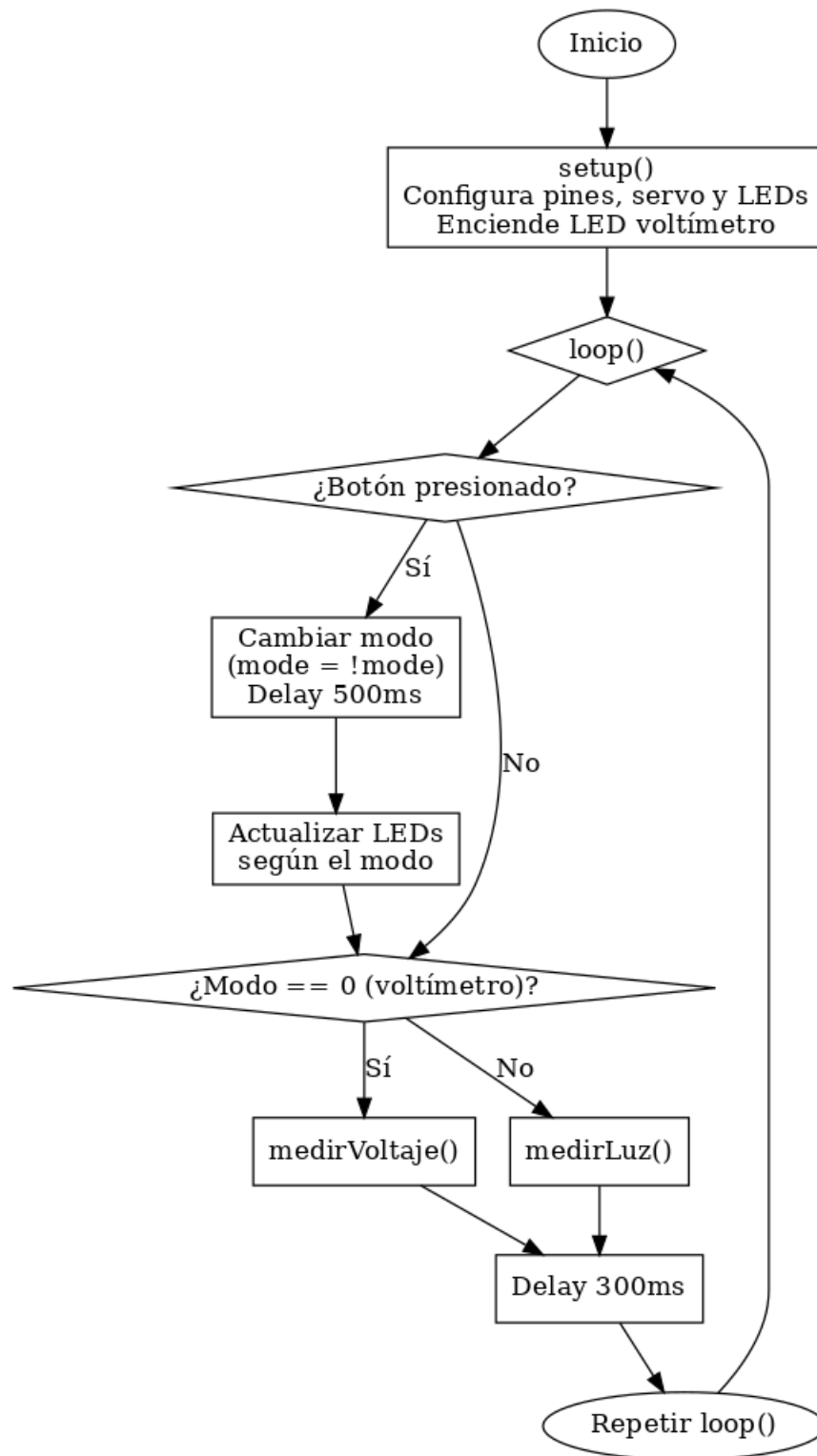
2.1. Marco teórico

- (i) ¿Qué es un voltímetro?
El voltímetro es un instrumento que se utiliza para medir la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico.
- (ii) ¿Qué es un fotómetro?
El fotómetro es un aparato que se utiliza para medir las magnitudes luminotécnicas. La magnitud primaria medida es la iluminancia, de la cual se derivan otras magnitudes luminotécnicas. Los fotómetros están adaptados a la sensibilidad espectral del ojo.
- (iii) ¿Qué es una fotorresistencia (LDR) y cómo funciona?
El LDR (Light Dependent Resistor) o fotorresistencia es una resistencia que varía en función de la luz que incide sobre su superficie, cuanto mayor sea la intensidad de la luz que incide en la superficie del LDR menor será su resistencia y cuanto menos luz incida mayor será su resistencia.
- (iv) ¿Qué es un servomotor?
Un servomotor es un actuador rotativo o motor que permite un control preciso en términos de posición angular, aceleración y velocidad, capacidades que un motor normal no tiene. Utiliza un motor normal y lo combina con un sensor para la retroalimentación de posición.

2.2. Diagrama esquemático



2.3. Diagrama de flujo



2.4. Metodología/Procedimiento

Para comenzar, incluimos las librerías necesarias para controlar el servo motor y el display TM1637, definimos los pines que conectan el ESP32 con los componentes: dos entradas analógicas (voltaje y luz), un botón, el servo, y dos LEDs.

En la función `setup()`: configuramos los pines (`pinMode`), se asocia el pin del servo y se enciende el LED del voltímetro como modo predeterminado, y se inicia el display y la comunicación serial.

En la función `loop()`: se cambia el modo si se presiona el botón (mode alterna entre 0 y 1), enciende el LED correspondiente al modo actual, llama a la función adecuada ("`medirVoltaje()`" si está en modo voltímetro, "`medirLuz()`" si está en modo fotómetro) y agregamos un pequeño "`delay(300)`" para evitar lecturas muy rápidas.

Creamos tres funciones:

"`medirVoltaje()`": lee el valor del pin "`VOLTPIN`" (ADC), convierte la lectura a voltios (0 – 3.3 V), aplica una corrección con una tabla de calibración (`corregirVoltaje()`), multiplica por 10 para mostrar un número entre 0.0 y 3.3 como 0 – 33 en el display, y mueve el servo entre 0° y 180° según el voltaje.

"`medirLuz()`": lee el valor del pin "`LDRPIN`", convierte ese valor a una escala de luz entre 0 y 9.9 usando "`mapz constrain`", muestra el valor en el display como número entero entre 0 y 99 (pero leído como decimales) y mueve el servo en proporción al nivel de luz.

`corregirVoltaje()`: esta función usa interpolación lineal para mejorar la precisión del voltaje leído con base en una tabla de calibración experimental.

3. Resultados

A continuación, añadimos algunas fotos del microcontrolador con el código ya cargado.



Figura 1: Foto del multímetro terminado.

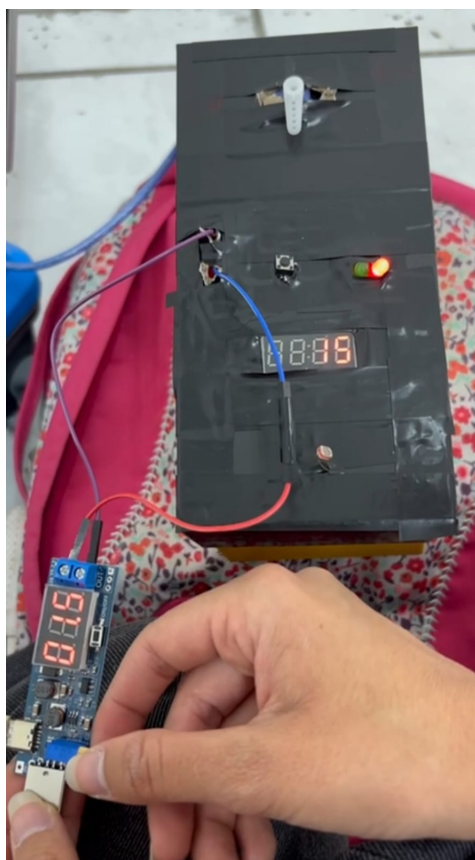


Figura 2: Foto del multímetro en función de voltímetro.



Figura 3: Foto del multímetro en función de fotómetro.

4. Conclusión

Las funciones `medirLuz()`, `medirVoltaje()` y `corregirVoltaje()` son partes muy importantes del funcionamiento de este proyecto. Cada una cumple una tarea específica que ayuda a que el sistema sea fácil de usar y funcione correctamente.

`medirLuz()` se encarga de medir cuánta luz hay en el ambiente usando una fotoresistencia (LDR). Luego muestra ese valor en el display y mueve el servo motor dependiendo de la cantidad de luz. Entre más luz haya, más se mueve el servo. Así, se puede ver la lectura tanto en números como en el movimiento del servo.

`medirVoltaje()` lee el voltaje que llega a una entrada del ESP32. Para que la lectura sea más precisa, primero pasa por una corrección con otra función (`corregirVoltaje()`). Luego, se muestra el valor en el display y se mueve el servo dependiendo del voltaje leído.

`corregirVoltaje()` ajusta la lectura del voltaje usando una tabla con valores reales medidos previamente. Esto hace que el número mostrado sea más exacto, ya que las lecturas del ESP32 a veces pueden tener pequeños errores.

En resumen, estas tres funciones permiten que el sistema pueda medir luz o voltaje, mostrar el valor de forma clara, y al mismo tiempo mover un servo para que el resultado también se pueda ver físicamente. Gracias a estas funciones, el proyecto es útil, interactivo y fácil de entender.

Referencias

- [1] Universidad Politécnica de Madrid. *Voltímetro digital*[En línea]. Disponible en: <https://www.etsist.upm.es/estaticos/ingeniatic/index.php/tecnologias/item/657-volt>
- [2] ERCO lighting. *Fotómetro - Conocimientos luminotécnicos*[En línea]. Disponible en: <https://www.erco.com/es/planificacion-de-iluminacion/conocimientos-luminotecnicos/fotometria/fotometro-7529/>
- [3] Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. *Fotorresistencia | Arduino*[En línea]. Disponible en: <http://ceca.uaeh.edu.mx/informatica/oasfinal/red4arduino/fotorresistencia.html>
- [4] Electrocontroles y Motores de Puebla (2021, Junio 17). *¿Qué es un Servomotor y para qué sirve?*[En línea]. Disponible en: <https://www.electrocontrolesymotores.com/post/qu>