Guía Paso a Paso de Práctica 04: Pantalla LCD I2C, Servomotor y Módulo Relé

> [!TIP]

> **Meta de esta práctica (30 minutos):** Conectar tu propia pantalla digital `LCD 16x2` con solo 4 cables, controlar el giro exacto de un brazo mecánico (`Servomotor SG90`) y activar un interruptor magnético (`Módulo Relé`) para encender un ventilador cuando sube la temperatura.

Paso 1: Conecta y Prueba tu Pantalla `LCD 16x2 I2C` (10 minutos)

- Mira la parte trasera de tu pantalla LCD: verás una plaquita negra soldada con 4 patitas (`GND`, `VCC`, `SDA`, `SCL`).
- Conecta 4 cables jumper **Macho-Hembra** desde esa mochilita hacia tu Arduino UNO:

* **`GND`** → Riel Azul (`GND`).

* **`VCC`** → Riel Rojo (`5V`).

* **`SDA`** → **Pin Analógico** **`A4`** del Arduino UNO.

* **`SCL`** → **Pin Analógico** **`A5`** del Arduino UNO.

- En Arduino IDE, abre el **Gestor de Bibliotecas** e instala **`LiquidCrystal I2C`** (autor: *Frank de Brabander*).
- Sube el archivo `01_pantalla_lcd_i2c_hola_mundo.ino`.

Truco clave:* Si la pantalla se ilumina pero no ves las letras (o ves cuadraditos blancos), gira suavemente con un destornillador pequeño el **tornillito azul de contraste** que está en la espalda de la pantalla hasta que aparezca el texto `"Hola Mundo IoT!"`.

Paso 2: Mueve el Brazo Mecánico del Servomotor **`SG90`** (10 minutos)

- Encaja una de las hélices o bracitos plásticos blancos en el eje superior de tu **Servomotor** **`SG90`**.
- Conecta sus 3 cables a la protoboard y al Arduino:

* **Cable Marrón (o Negro)** → Riel Azul (`GND`).

* **Cable Rojo (del centro)** → Riel Rojo (`5V`).

* **Cable Naranja (o Amarillo)** → **Pin Digital** **`9`** del Arduino UNO.

- Deja conectado tu **potenciómetro (perilla)** en el **Pin Analógico** **`A0`**.
- Sube el archivo `02_control_servomotor_sg90.ino` y gira la perilla: **¡el brazo mecánico se moverá entre** **`0°`** **y** **`180°`** **imitando tu mano!**

Paso 3: Conecta el Módulo Relé y arma el Termostato Autónomo (10 minutos)

- Conecta los 3 pines de entrada del **Módulo Relé** hacia tu Arduino UNO:

* `VCC` → Riel Rojo (`5V`).

* `GND` → Riel Azul (`GND`).

* `IN` **(Señal)** → **Pin Digital** `7` del Arduino UNO.

- Mantén tu sensor de temperatura `DHT11/DHT22` conectado en el **Pin Digital** `4`.
- Sube el archivo `03_termostato_lcd_servo_y_rele.ino`.
- Observa la temperatura en la pantalla LCD y sopla aire tibio sobre el sensor `DHT`: cuando supere los `28 °C`, escucharás el **"¡clic!"** del relé, el servomotor abrirá la compuerta a `90°` y la pantalla dirá `Ventilador: ON`.