

# SENSORES Y ACTUADORES

## TRABAJO PRACTICO

## Nº8

### INTEGRANTES:

### GRUPO Nº2

- Brizuela, Laura Analía
- Huk, Romina Vanesa
- Páez, Tiziano Adrián
- Pantoja, Paola Natalia Alejandra
- Paz, Rodolfo
- Roldán, Patricio Leandro
- Gutierrez, Emma

PROFESOR: Ing. Jorge Elías Morales

ISPC

TECNICATURA EN TELECOMUNICACIONES

2024

# SENSORES Y ACTUADORES

## MODULO III: Visualizadores – Protocolos – Interfaces E/S.

### SISTEMA DE RIEGO INTELIGENTE

#### **Ejercicios:**

1) La principal DIFERENCIA entre un **sensor de humedad del suelo resistivo** y uno **capacitivo** radica en la forma en que miden la humedad del suelo. Ambos sensores están diseñados para detectar la cantidad de agua presente en el suelo, pero usan diferentes principios de funcionamiento, lo que influye en su precisión, durabilidad y respuesta ante ciertos factores del entorno.

A. Sensor de humedad del suelo resistivo (Ejemplos: YL-69, HL-69, FC-28)

*Principio de funcionamiento:*

- Mide la humedad del suelo basándose en el **cambio de resistencia** entre dos electrodos insertados en el suelo.
- El agua es un conductor eléctrico, por lo que cuando hay más agua en el suelo, la resistencia entre los electrodos disminuye y la corriente aumenta. Cuando el suelo está seco, la resistencia es alta y la corriente baja.

*Ventajas:*

- **Costo bajo:** Los sensores resistivos suelen ser más baratos que los capacitivos.
- **Fácil implementación:** Son sencillos de usar con microcontroladores y sistemas básicos de monitoreo.

*Desventajas:*

- **Durabilidad limitada:** Como los electrodos están en contacto directo con el suelo y la humedad, tienden a **corroerse** rápidamente, lo que afecta su precisión y vida útil.
- **Sensibilidad a la salinidad:** Los sensores resistivos pueden ser afectados por la **salinidad del suelo**, lo que distorsiona las lecturas, ya que la sal puede alterar la conductividad.
- **Mantenimiento:** Requiere limpieza periódica o reemplazo, especialmente si se usa en suelos con altos niveles de sal o minerales.

## B. Sensor de humedad del suelo capacitivo (Ejemplo: V1.2)

### *Principio de funcionamiento:*

- Utiliza un principio **capacitivo** para medir la humedad del suelo sin contacto directo entre los electrodos y el agua. En lugar de medir la resistencia, mide la variación en la **capacitancia** del sensor, que cambia según la **permisividad dieléctrica** del suelo, la cual aumenta con la presencia de agua.
- Al no haber contacto directo con el agua, este sensor mide la humedad mediante la capacidad del suelo para almacenar energía en un campo eléctrico.

### *Ventajas:*

- **Mayor durabilidad:** Dado que no hay partes expuestas que se corroan, los sensores capacitivos suelen durar más tiempo y no requieren tanto mantenimiento.
- **Mejor precisión:** Al no estar directamente afectados por la salinidad o los minerales del suelo, los sensores capacitivos tienden a ofrecer lecturas más precisas y estables.
- **Menor impacto ambiental:** Al no requerir contacto directo con el agua y al no generar corrosión, los sensores capacitivos son menos propensos a contaminar o degradar el suelo.

### *Desventajas:*

- **Costo más alto:** Los sensores capacitivos suelen ser un poco más caros que los resistivos.
- **Complejidad de implementación:** Aunque son más precisos, pueden requerir un poco más de ajustes en su configuración y calibración.

### *Comparación rápida:*

Característica	Resistivo	Capacitivo
Principio de funcionamiento	Mide la resistencia entre dos electrodos	Mide la variación en la capacitancia
Durabilidad	Baja (corrosión de electrodos)	Alta (sin partes expuestas)
Afectado por salinidad	Sí	No
Costo	Bajo	Moderado a alto
Precisión	Moderada, afectada por minerales	Alta, más estable y precisa
Mantenimiento	Requiere más mantenimiento	Menos mantenimiento requerido

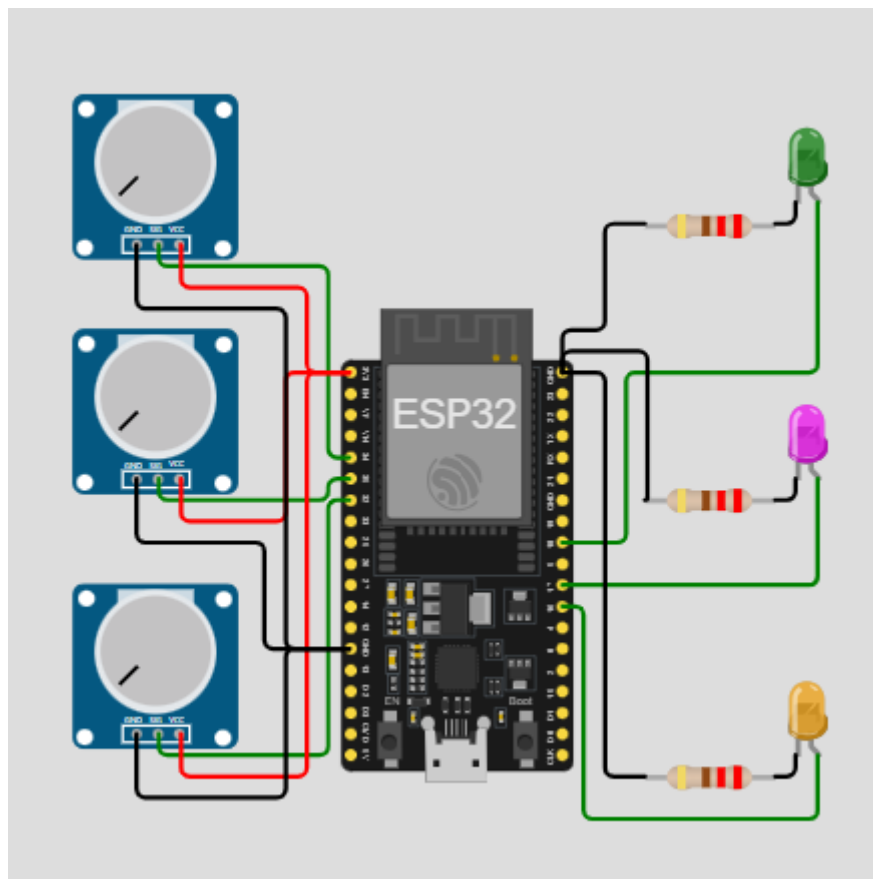
Para la simulación, es el mismo procedimiento, ya que Wokwi no posee los sensores correspondientes.

1. Simulación de Sensor de Humedad del Suelo Resistivo (YL-69, HL-69, o FC-28)
2. Simulación de Sensor de Humedad del Suelo Capacitivo (V1.2)
3. Simulación de Sensor de Lluvia YL -83

Esta simulación en **Wokwi** utiliza un **ESP32** conectado a tres sensores de humedad simulados con potenciómetros:

1. **YL-69 (Resistivo)**: Detecta la humedad del suelo a través de la resistencia entre dos sondas. Cuando el suelo está seco, la resistencia aumenta.
2. **Sensor Capacitivo v1.2**: Mide la humedad del suelo basado en la capacitancia, ofreciendo mayor precisión y durabilidad al no tener contacto directo con el suelo.
3. **YL-83 (Sensor de Lluvia)**: Detecta la presencia de agua, simulando lluvia o agua en una superficie.

Tres **LEDs** indican si el nivel de humedad es bajo (suelo seco o lluvia), encendiéndose si los valores están por debajo del umbral configurado.



Link Wokwi: <https://wokwi.com/projects/41208380753>

## 2. Salida a una pantalla LCD de 16x2 ó 20x4. de este Proyecto

1. Configurar la pantalla LCD en el entorno de simulación.
2. Implementar el código necesario para mostrar los valores de los sensores.
3. Validar la correcta visualización en la pantalla.

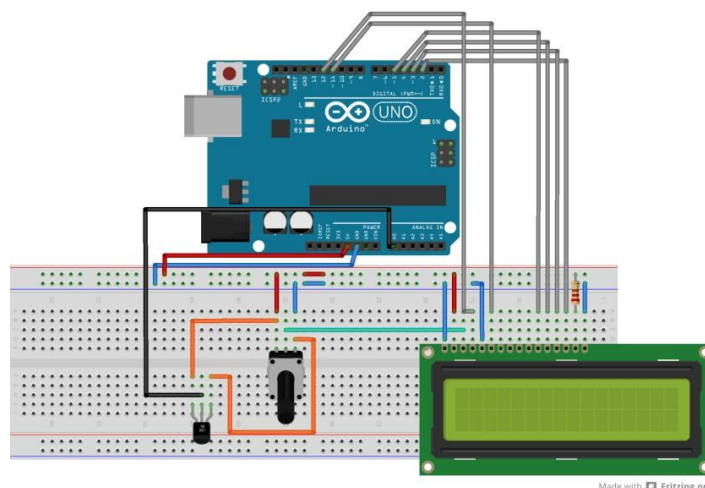
Tutorial – LCD + Sensor de Temperatura(Termómetro de ambiente)



El **objetivo** de este tutorial es modelar y programar un termómetro de exteriores trabajando como Sensor de temperatura con Arduino y LCD . Para ello representaremos los datos medidos mediante un **sensor de temperatura LM35** en un **LCD de 16x2**.

Los **componentes** que vamos a utilizar serán:

- 1 x Protoboard o Breadboard
- 1 x Arduino UNO (controlador) 1 x Sensor de temperatura LM35
- 1 x Potenciómetro (resistencia Variable) 1 x Resistencia de 220 ohmios
- 1 x LCD de 16 x 2
- Cables



Para comenzar nuestro montaje prepararemos la [protoboard](#). Primeramente conectaremos un cable uniendo nuestro polo positivo de la protoboard con el PIN 5V. El negativo de la protoboard lo conectaremos con GND en nuestro controlador. Por último y para evitar problemas futuros realizaremos dos puentes en la mitad de la board para unir las filas de positivos entre sí y de negativos entre sí.

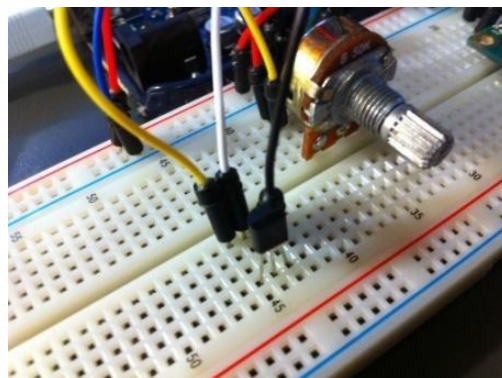
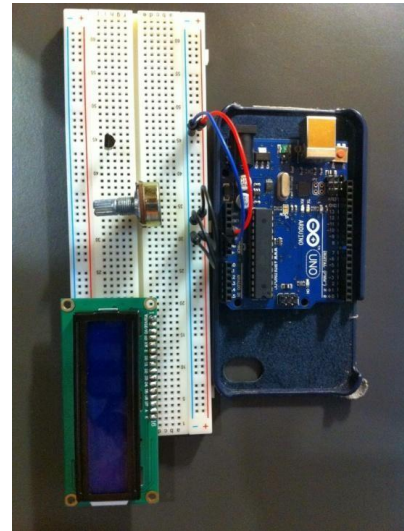
Ahora que ya tenemos la protoboard preparada colocaremos la **LCD**. Para ello la LCD debe prepararse previamente para poder conectarla a una protoboard. Si te perdiste éste tutorial puedes acceder a él [aquí aquí](#)

Colocar la **LCD** con los pines como en la imagen ajustándola lo máximo posible a la parte derecha dejando espacio para el resto de componentes. Después, colocaremos nuestro potenciómetro y nuestro sensor más o menos como se muestra en la imagen.

Ya colocado todos los componentes en nuestra protoboard, así que nos dispondremos a comenzar con las conexiones.

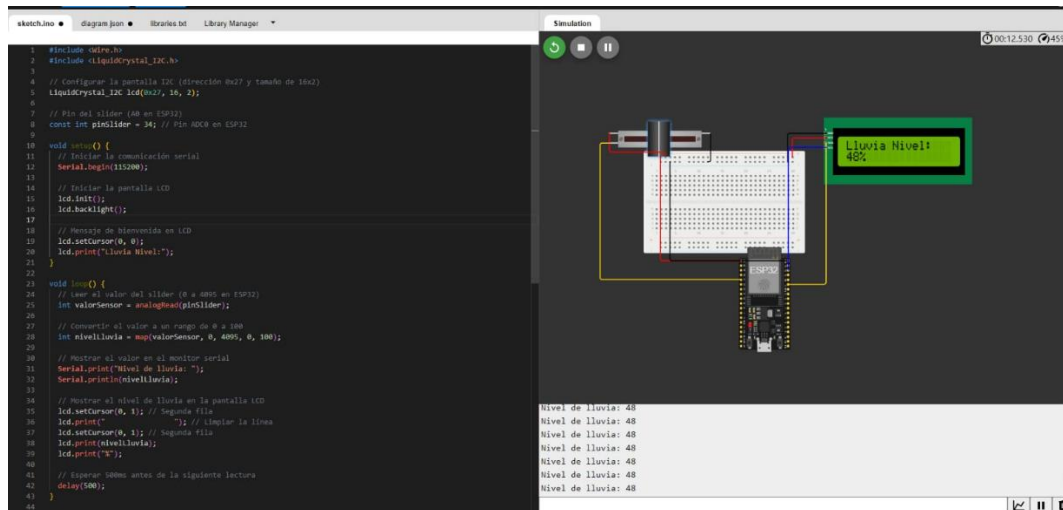
Comenzar conectando **el contraste de la pantalla LCD**. Esta parte afecta a los componentes **Potenciómetro y LCD**. Conectaremos la pata de la izquierda del potenciómetro a la fila de positivos de la protoboard (5V). A la pata de la derecha del potenciómetro le conectaremos un cable que una dicha pata con la fila negativa de la protoboard (GND). La pata del centro es la que interacciona con la LCD. Conectaremos la pata central con el PIN tercero de la LCD (empezando por la izquierda mirando el croquis)

Ahora pasar a conectar el **sensor de temperatura**. Para ello, según la disposición del croquis adjunto, conectaremos la pata de la izquierda del sensor con la izquierda del potenciómetro. De igual forma, conectar la pata de la derecha del potenciómetro con la pata derecha del sensor de temperatura. Ambos componentes se conectan mediante las patas de los extremos al negativo-positivo de la protoboard respectivamente. En cuanto a la pata central del sensor de temperatura la conectaremos al **PIN Analógico de nuestro Arduino UNO A0** dado que el sensor recoge un dato numérico.

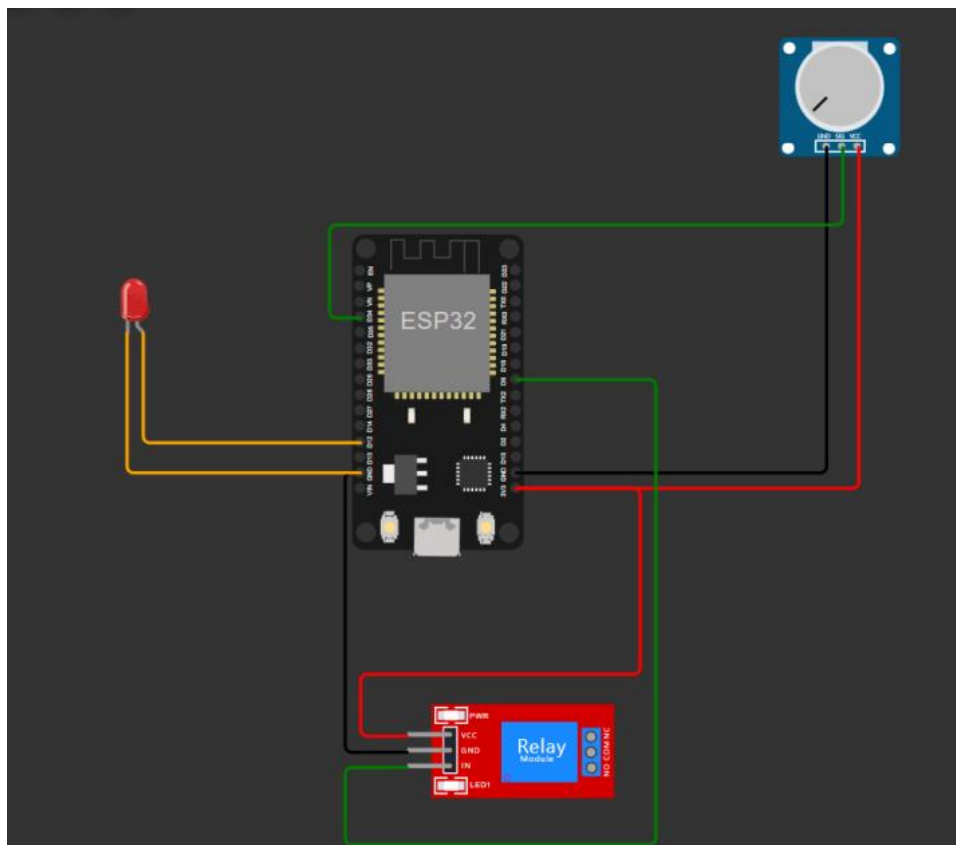




Por último quedará la **conexión del LCD** a nuestro controlador. Los pines de la LCD 1,2, 5, 15 y 16 van conectados a la protoboard (empezando por la izquierda). El 1, 5 y 16 van conectado al negativo de la protoboard (GND). El 2 va conectado mediante un cable a la fila positiva de la protoboard (5V). Por último el 15 va conectado mediante a **resistencia de 220 ohmios** a la fila positiva (5V). Los pines 4, 6, 11, 12, 13, 14 irán conectados a nuestro Arduino de la siguiente forma:



3.Implementar el control automático de una bomba de agua que encienda o apague el riego, y agregar una electroválvula, si es posible. Utilizar relés u optoacopladores para controlar las salidas.



Utilizamos la plataforma wokwi para realizar la simulación, como no hay bomba de agua y electroválvulas, lo representamos con otros elementos para la simulación, que serían el led y el potenciómetro.

**Explicación:** El potenciómetro, está configurado como un sensor de humedad simulado. El valor leído desde el potenciómetro (sensor humedad) se utiliza para determinar si la bomba de agua necesita activarse. Relé, controla el encendido y apagado de la bomba de agua.

Cuando la lectura del sensor (potenciómetro) indica que el nivel de humedad está por debajo del umbral (2000), el relé se activa y enciende la bomba. El valor leído desde el potenciómetro es menor que 2000, el sistema reconocerá que la humedad es baja y activa la bomba (enciende el LED) LED, está diseñado para indicar el estado de la bomba de agua. Cuando el relé está activado, el LED se enciende, indicando que la bomba está en funcionamiento. Si la bomba está apagada, el LED va a estar también.