



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA MENCIÓN  
INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA**

**TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO DE RIEGO POR  
ASPERSIÓN UTILIZANDO ARDUINO PARA LAS ÁREAS VERDES Y JARDINES DEL  
BARRIO “VALLE HERMOSO” UBICADO EN EL CANTÓN MEJÍA.**

**AUTOR: YÁSIG CUICHÁN, GEOVANNY DANIEL  
DIRECTORA: ING. ALPÚSIG CUICHÁN, SILVIA EMPERATRIZ**

**LATACUNGA  
2021**





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO DE RIEGO POR ASPERSIÓN UTILIZANDO ARDUINO PARA LAS ÁREAS VERDES Y JARDINES DEL BARRIO “VALLE HERMOSO” UBICADO EN EL CANTÓN MEJÍA



# Objetivos

## General

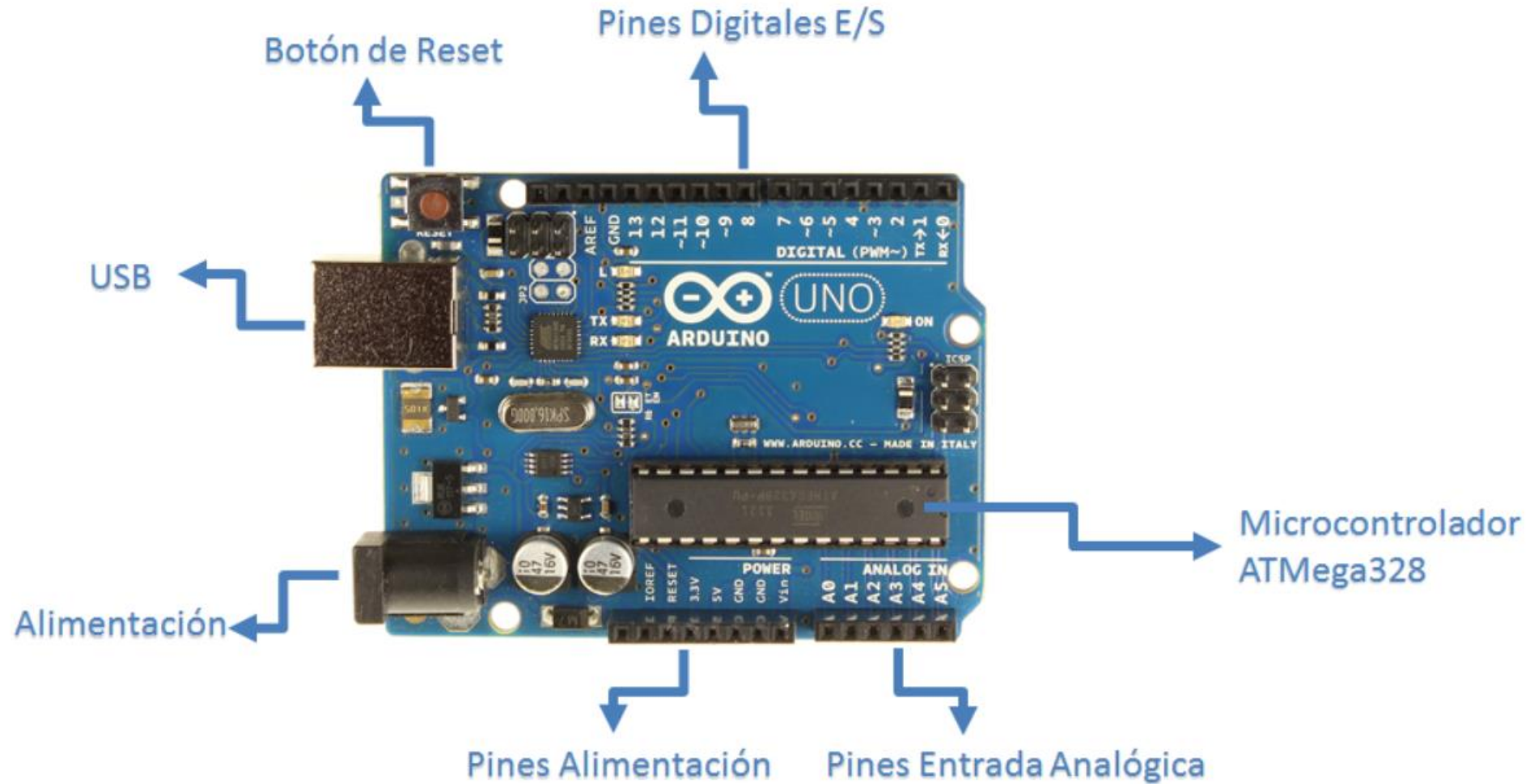
- Implementar un sistema automatizado de riego por aspersion utilizando Arduino para las áreas verdes y jardines del barrio “Valle Hermoso” ubicado en el Cantón Mejía.

## Específicos

- Recopilar la información necesaria acerca de los sistemas de riego por aspersion para la implementación del sistema.
- Establecer los dispositivos y el equipo necesario para la implementación de un sistema automatizado de riego.
- Desarrollar un sistema de riego autónomo con la ayuda de la placa electrónica Arduino UNO.

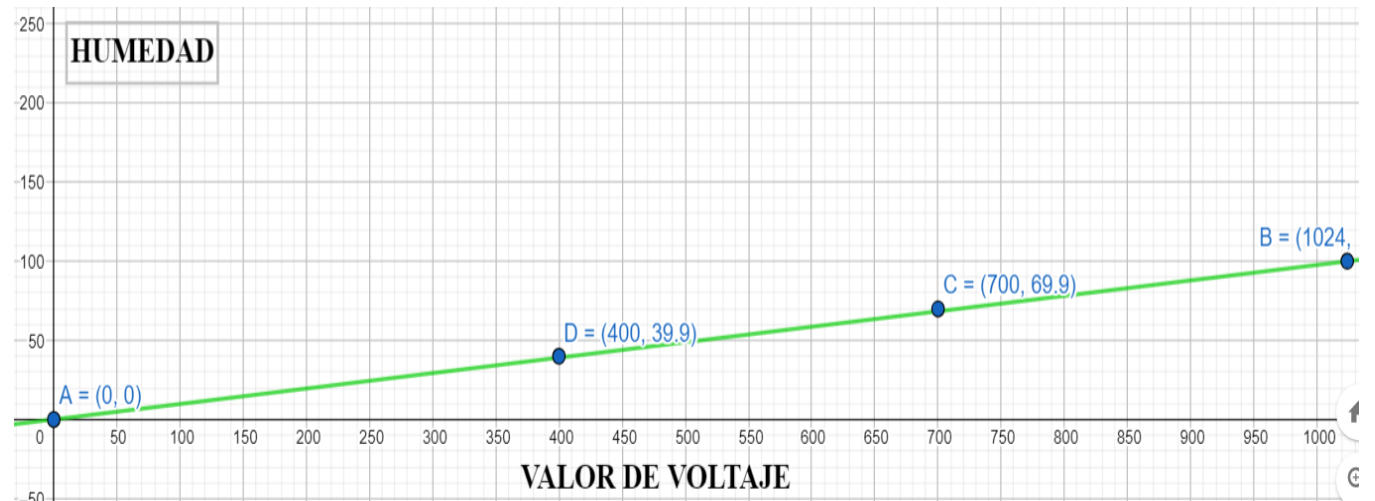


# Placa de Arduino UNO

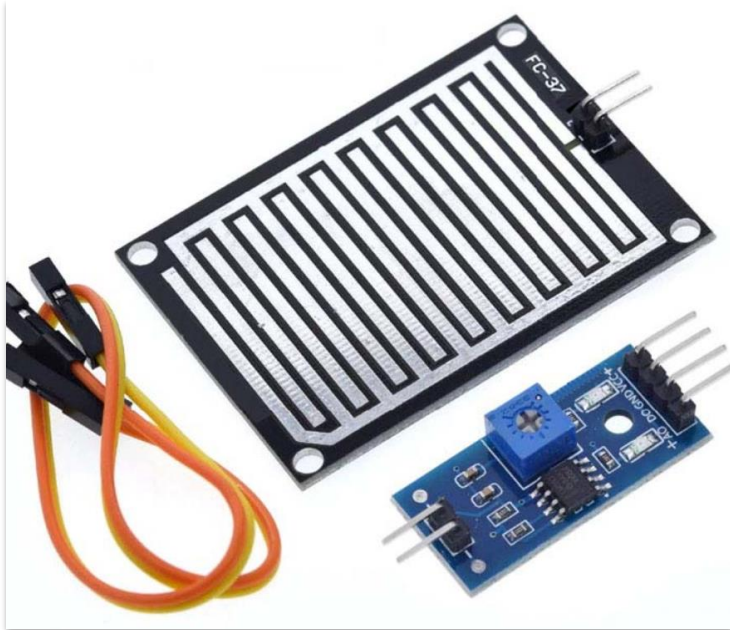


# Escalamiento de una señal analógica

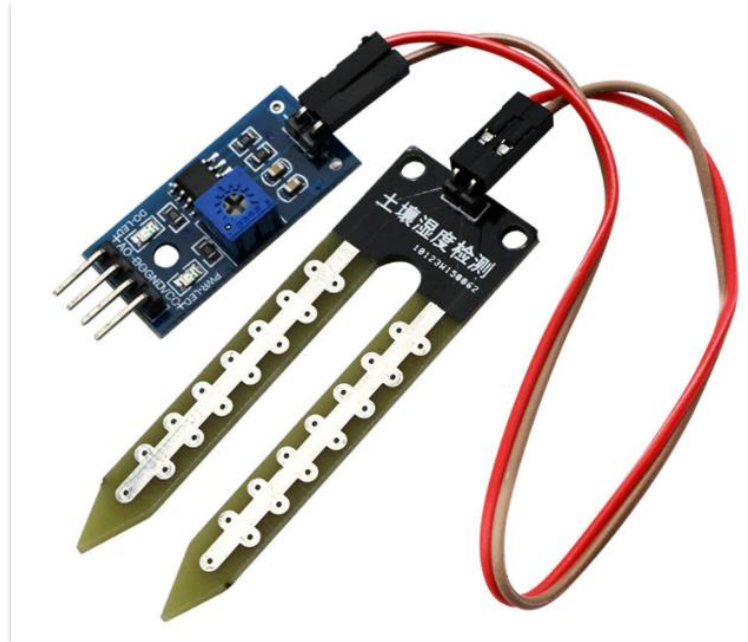
SENSOR	VOLTAJE (V)	RANGO	RESOLUCIÓN DE 10 BITS
HUMEDAD	0 – 5	0 – 100	0 – 1023
LLUVIA	0 – 5	-20 – 80	0 – 1023
LDR	0 – 5	0 – 100	0 – 1023



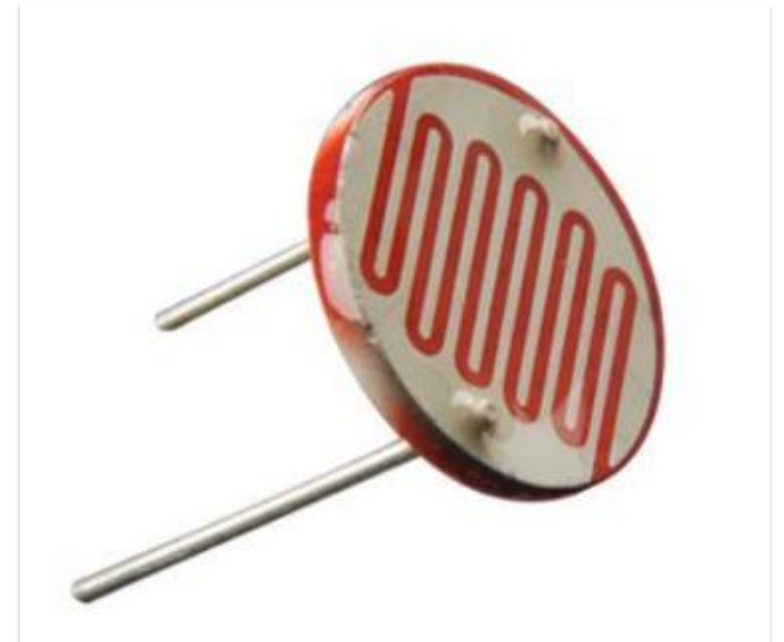
# Sensores



**Sensor de lluvia FC-37**

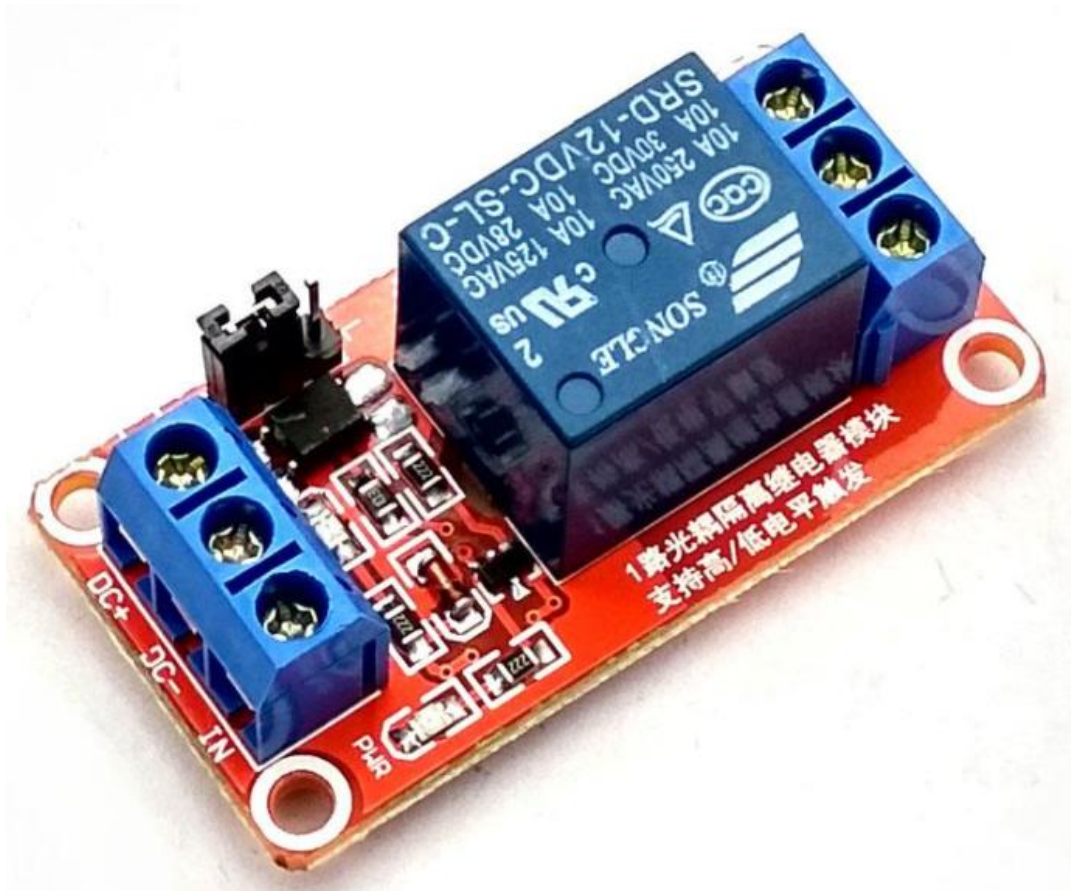


**Sensor de humedad de suelo FC-28**



**Fotorresistencia**

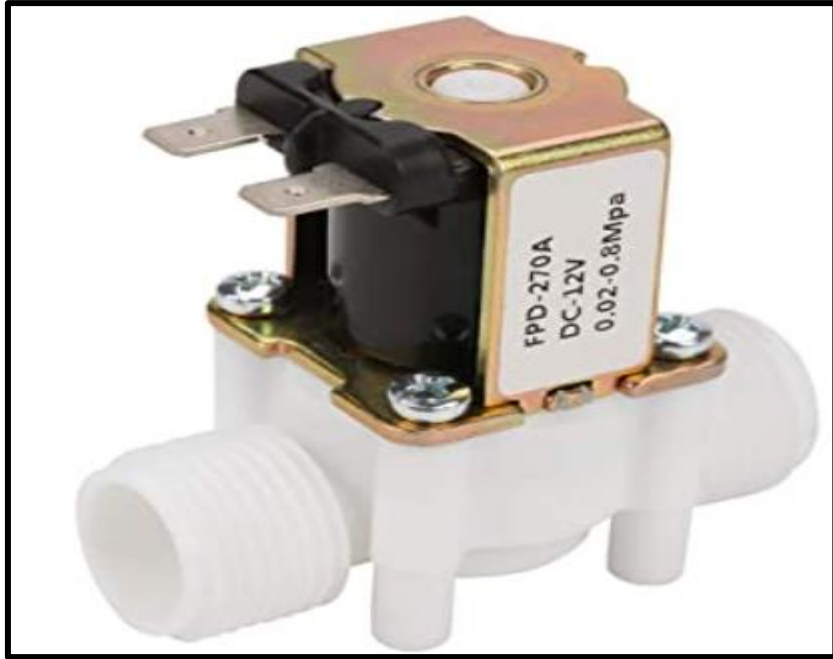
# Módulo Relé



ESPECIFICACIÓN	DATO
Corriente máxima	5A(NC), 10A(NO)
Voltaje de operación	5V DC
N° de Relays	1 canal
Capacidad máxima	10A/250VAC, 10A/30V DC
Tiempo de acción	10 ms / 5 ms



# Electroválvula Solenoide



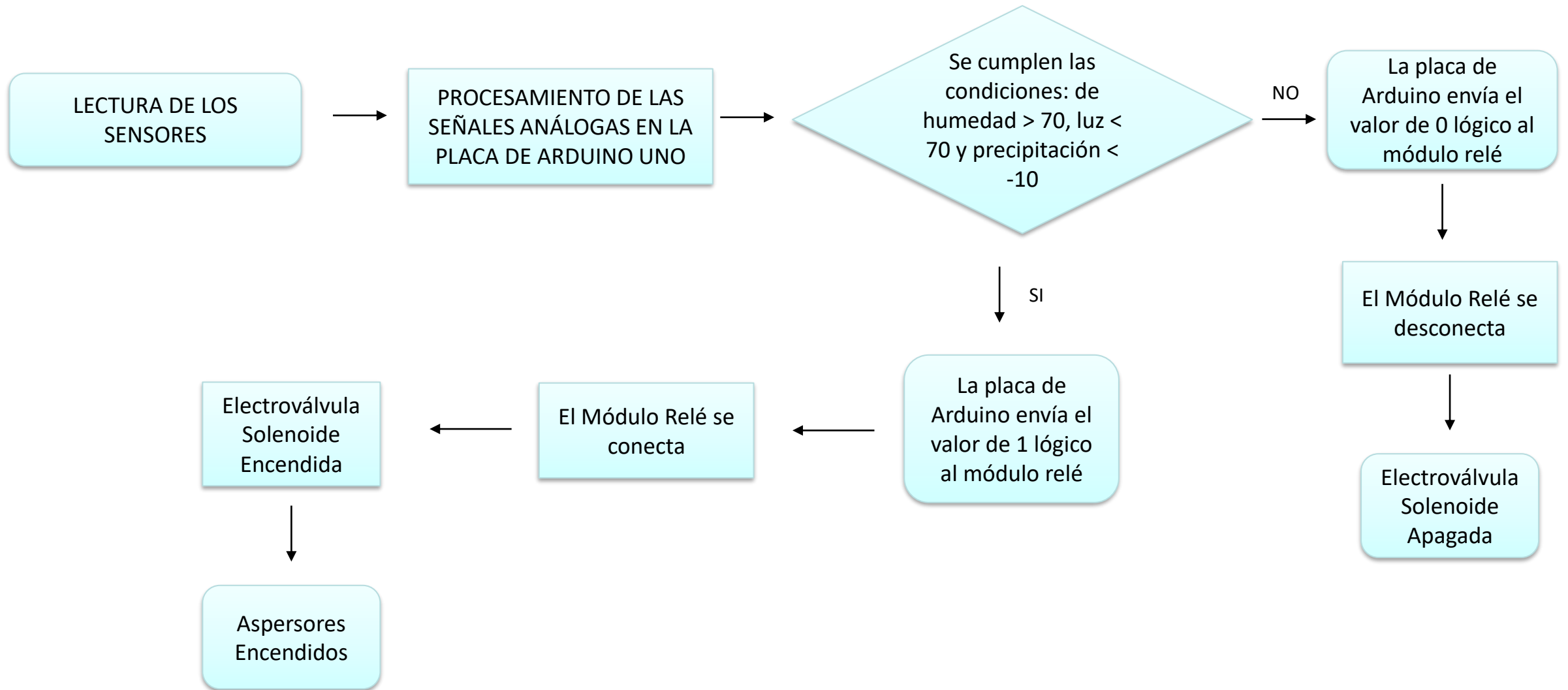
ESPECIFICACIÓN	DATO
Corriente de operación	0.6A
Voltaje de operación	12V DC
Potencia de consumo	8W
Presión de funcionamiento	0.02MPa – 0.8MPa
Tiempo de respuesta de apertura	$\leq 0.15$ s
Tiempo de respuesta de cerrado	$\leq 0.3$ s



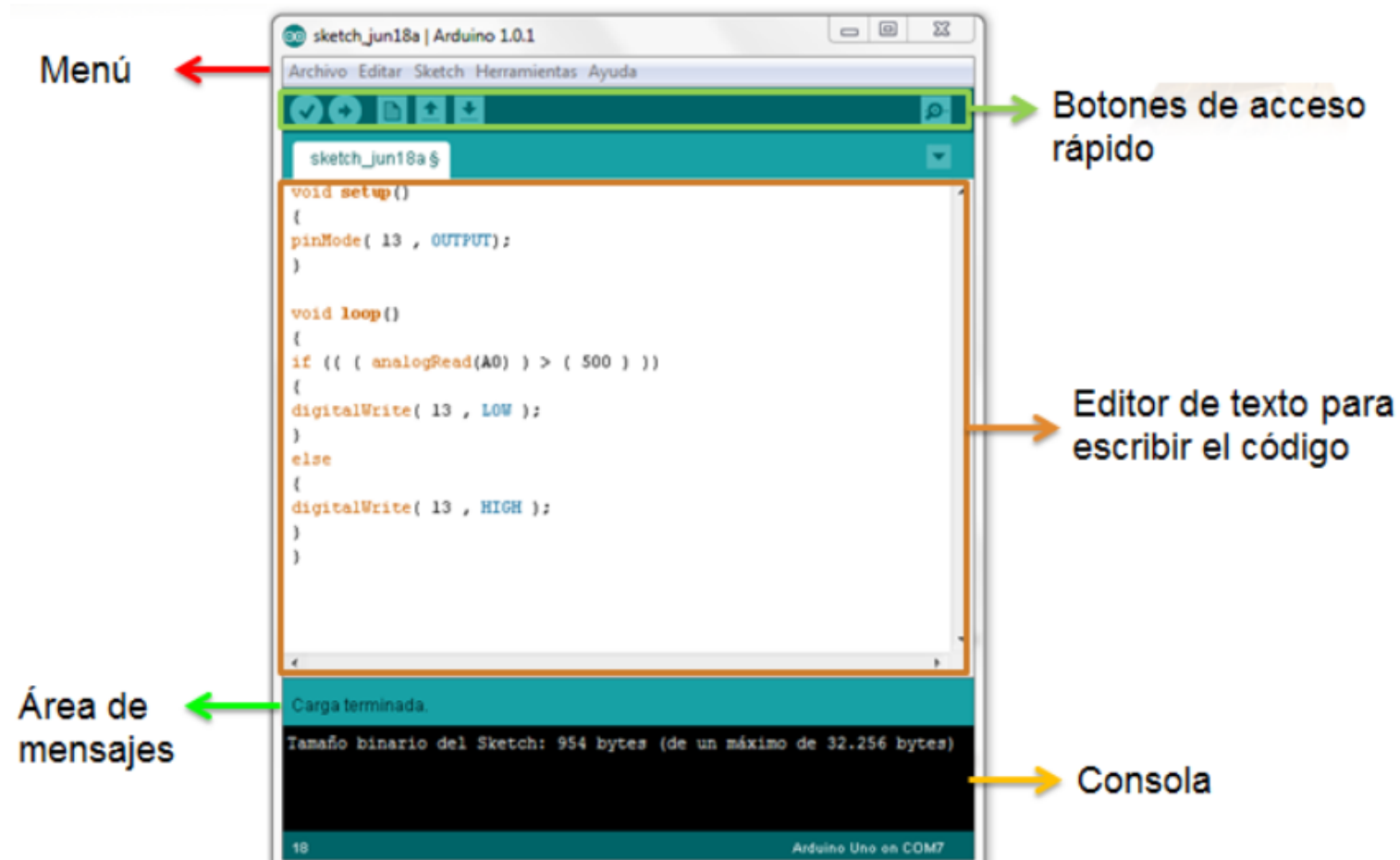
# DESARROLLO DEL SISTEMA AUTOMATIZADO DE RIEGO POR ASPERSIÓN.



# Diagrama de bloques del sistema



# Arduino IDE



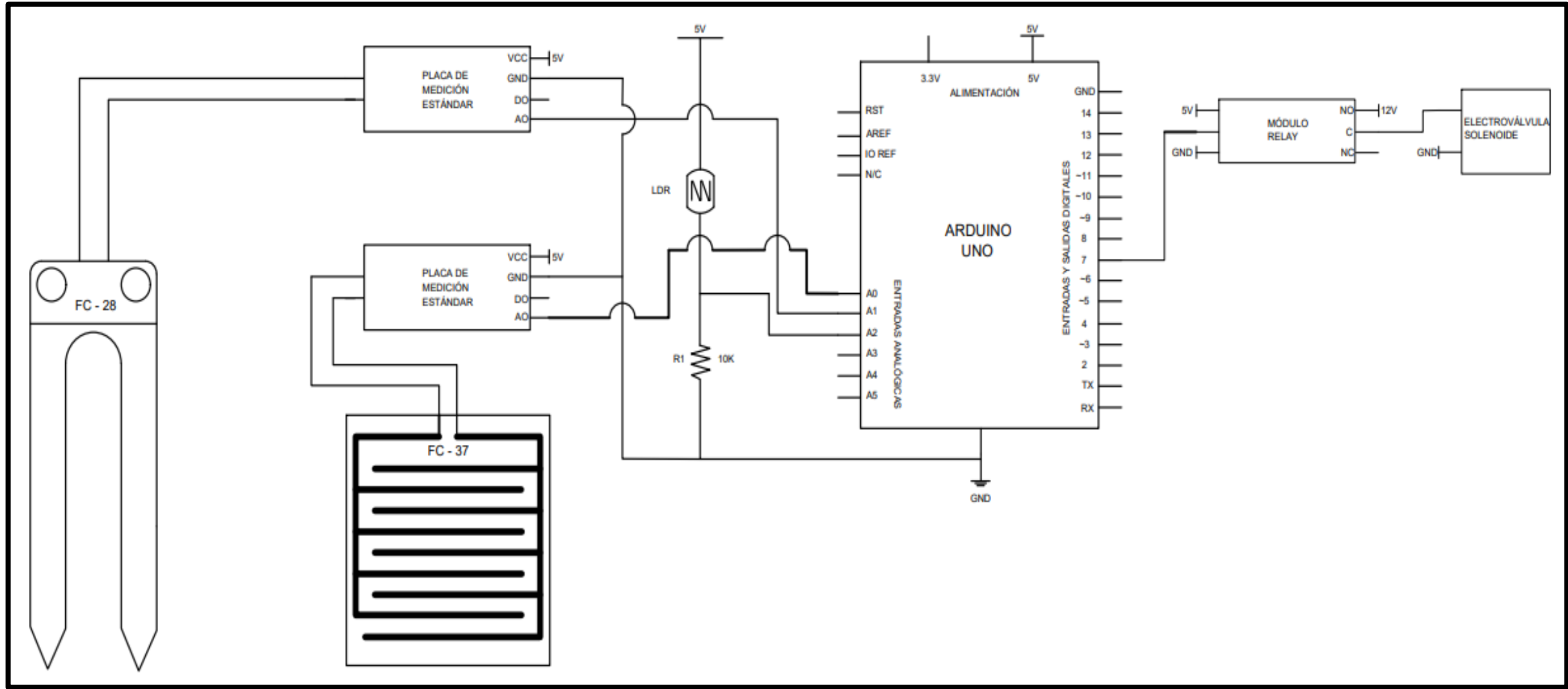
# Programación

```
void loop() {
  lightValue = analogRead(sensorlight);
  rainValue = analogRead(sensorrain);
  humValue = analogRead(sensorhumidity);
  delay(1500);
  rain = (100 * rainValue) / 1024;
  Serial.print("rain:");
  Serial.print(rain);
  Serial.println("%");
  light = (100.0 * lightValue) / 1024;
  Serial.print("light:");
  Serial.print(light);
  Serial.println("%");
  humidity = (100.0 * humValue) / 1024;
  Serial.print("humidity:");
  Serial.println(humidity);
  Serial.println("=====");

  if (rain < -10) {
    Serial.println("No existe presencia de lluvia");
    if( rain < -10 && humidity > 70 && light < 70 ) {
      digitalWrite(solePin, HIGH);
      Serial.println("HUM is LOW, LIGHT is LOW and RAIN is LOW entonces Debe regar");
    } else {
      digitalWrite(solePin, LOW);
      Serial.println("rain is LOW so NO debe regar");
      Serial.println("=====");
    }
  }
}
```



# Diagrama de conexión del sistema



# Pruebas de los sensores

```
rain:-28%
light:48%
humidity:48
=====
No existe presencia de lluvia
HUM is LOW, LIGHT is LOW and RAIN is LOW entonces Debe regar
rain:-27%
light:48%
humidity:55
=====
No existe presencia de lluvia
HUM is LOW, LIGHT is LOW and RAIN is LOW entonces Debe regar
```

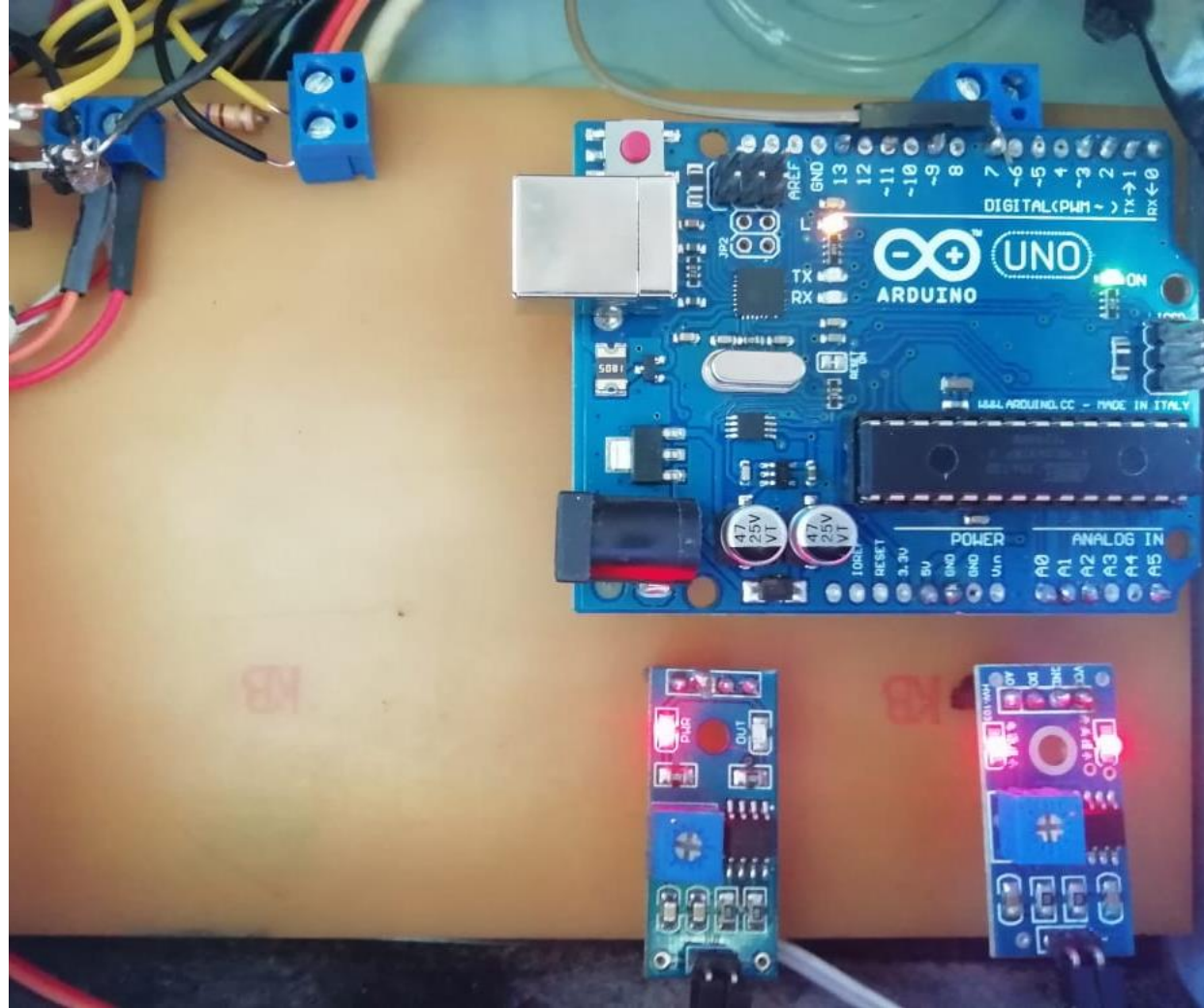
MONITOR SERIAL  
DE ARDUINO

Sensor	Estado	Electroválvula	Estado	Electroválvula	Estado	Electroválvula
Humedad	1	Encendida	0	Apagada	1	Apagada
Lluvia	0	Encendida	1	Apagada	0	Apagada
LDR	0	Encendida	1	Apagada	1	Apagada

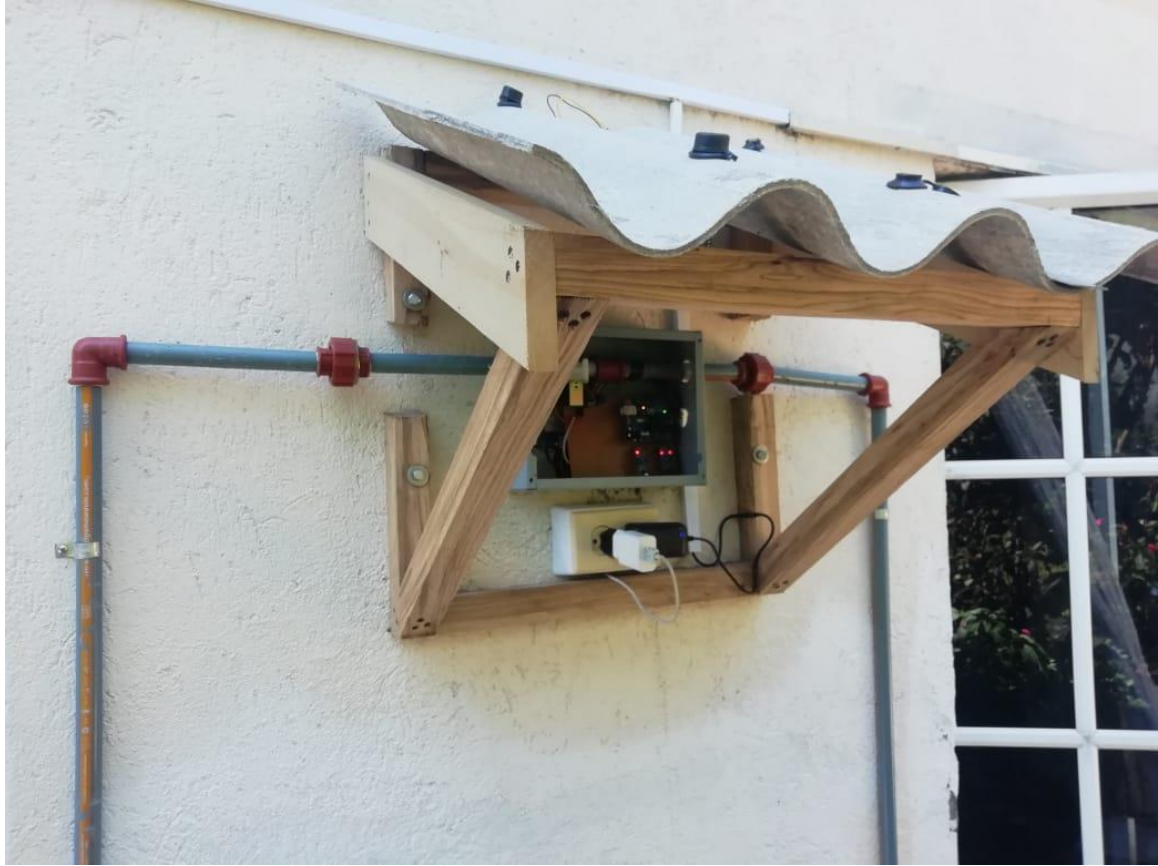
CONDICIONES



# Implementación del circuito de control



# Implementación del sistema de riego por aspersión



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



# CONCLUSIONES

- Con la información recopilada acerca de los sistemas de riego por aspersión se llegó a la conclusión de utilizar una válvula solenoide para la activación de la misma cuando se cumplan las condiciones establecidas en la programación.
- Una vez revisadas las características técnicas de los sensores de humedad, lluvia y luz, se determinó que estos cumplen con las condiciones necesarias para implementar un riego automatizado enviando una señal de activación al elemento de control final que es la electroválvula solenoide.
- Se utilizó la programación en el software libre de Arduino para recolectar las señales de los sectores ubicados en campo, de manera que se logró programar el controlador para que active y desactive la electroválvula cumpliendo las condiciones del riego automatizado.



# CONCLUSIONES

- Se implementó el sistema automatizado de riego por el método de aspersión mediante la utilización del microcontrolador Arduino UNO y su software libre de programación en uno de los jardines del barrio “Valle Hermoso”, para la activación del sistema se deben cumplir las siguientes condiciones: la humedad mayor a 70, la cantidad de luz menor que 30 y exista una precipitación menor a -10 (ausencia de lluvia) para que exista un riego adecuado.
- La placa de Arduino UNO recibe una señal de 0V a 5V y mediante el escalamiento de la señal se obtiene una relación de 0 a 1023, la cual corresponde a la resolución del Arduino y al valor de lectura de cada uno de los sensores.



# CONCLUSIONES

- Mediante el Monitor Serial que proporciona el software de Arduino se pudo monitorear los valores de las lecturas de cada sensor, facilitando la obtención de los parámetros requeridos por un sistema autónomo de riego.
- El sistema de riego automatizado disminuyó en gran porcentaje el uso excesivo de agua al regar un jardín, ayudando así a la comunidad, en especial a las personas de la tercera edad en sus actividades al cuidado del medio ambiente.



# RECOMENDACIONES

- Revisar los pines de la placa de medición estándar que corresponden a GND, VCC, A0 (salida analógica) y D0 (salida digital), previo a la conexión, debido a que si se conecta el pin D0 (salida digital) a un pin analógico de la placa Arduino se obtiene un error de lectura en la medición del sensor.
- Verificar que el indicador de dirección de flujo de la electroválvula este colocado en la posición que indican sus especificaciones caso contrario obstruirá la circulación normal del agua debido al filtro que se encuentra ubicado a la derecha de la electroválvula.
- Revisar las especificaciones técnicas del voltaje de alimentación tanto para la placa Arduino como para la electroválvula de manera que suministre un voltaje de 5V DC y 12V DC respectivamente, para evitar daños en los equipos.



# RECOMENDACIONES

- Verificar que los pines conectados del relé encargado de controlar la activación o desactivación de la electroválvula sea el de alimentación a la fuente de 12V DC y el pin NO (normalmente abierto) ya que se necesita que el sistema empiece a funcionar con la electroválvula desactivada.



**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA