Comando automático de una Bomba

Implementación el comando automático de una *bomba para el riego* y una electroválvula en el proyecto del sensor de humedad del suelo capacitivo V1.2, utilizaremos un relé para controlar la bomba y la electroválvula. Vamos a integrarlo en la estructura modular que ya tienes.

Componentes adicionales:

- Relé: Actuador que permite controlar dispositivos de mayor potencia (como una bomba o electroválvula) usando las señales de baja potencia del ESP32.
- Electroválvula o bomba: El dispositivo que se activará o desactivará según los valores de humedad.

Lógica:

- Cuando la humedad del suelo sea inferior a un umbral, encenderá la bomba (y/o electroválvula).
- Cuando la humedad del suelo supere el umbral, apagará la bomba (y/o electroválvula).

Estructura del proyecto:

1. sensor_humedad.h y sensor_humedad.cpp: Ya tienes la clase del sensor que lee el valor de humedad. No cambiaremos esto.
2. bomba_riego.h y bomba_riego.cpp: Nuevos archivos para gestionar el relé que controlará la bomba/electroválvula.
3. main.cpp: Aquí se añadirá la lógica para leer la humedad y activar o desactivar el riego.

Archivo bomba_riego.h

Define la clase que encapsulará el comportamiento de la bomba o electroválvula controlada por un relé.

```
#ifndef BOMBA_RIEGO_H

#define BOMBA_RIEGO_H


#include <Arduino.h>


class BombaRiego {

 private:
```

```
  int pinRelé;   // Pin donde está conectado el relé

 public:
  // Constructor que recibe el pin del relé
  BombaRiego(int pin);

  // Método de inicialización
  void begin();

  // Método para encender la bomba/electroválvula
  void encender();

  // Método para apagar la bomba/electroválvula
  void apagar();
};

#endif
```

Archivo bomba_riego.cpp

Implementa los métodos para controlar la bomba o electroválvula a través del relé.

```
#include "bomba_riego.h"

// Constructor que inicializa el pin del relé
BombaRiego::BombaRiego(int pin) {
 pinRelé = pin;
}

// Método begin: configura el pin del relé como salida
void BombaRiego::begin() {
```

```
  pinMode(pinRelé, OUTPUT);

  apagar();  // Asegurar que la bomba esté apagada al inicio
}

// Método para encender la bomba/electroválvula
void BombaRiego::encender() {
  digitalWrite(pinRelé, LOW);  // LOW activa el relé (depende del tipo de relé)
}

// Método para apagar la bomba/electroválvula
void BombaRiego::apagar() {
  digitalWrite(pinRelé, HIGH);  // HIGH desactiva el relé
}
```

Archivo main.cpp

Incluir la lógica de control del riego

```
#include <Arduino.h>
#include "sensor_humedad.h"
#include "bomba_riego.h"

// Crear una instancia del sensor de humedad en el pin GPIO 34
SensorHumedad sensorSuelo(34);

// Crear una instancia de la bomba/electroválvula controlada por el relé en el pin GPIO 25
BombaRiego bombaRiego(25);

// Umbral de humedad para activar o desactivar el riego
const float umbralHumedad = 40.0;
```

```
void setup() {

  Serial.begin(115200);  // Inicializamos la comunicación serie
  sensorSuelo.begin();   // Inicializamos el sensor de humedad
  bombaRiego.begin();    // Inicializamos la bomba/electroválvula
}

void loop() {
  // Leer el porcentaje de humedad del suelo
  float humedad = sensorSuelo.leerHumedad();

  // Mostrar el valor de humedad en el monitor serie
  Serial.print("Humedad del suelo: ");
  Serial.print(humedad);
  Serial.println("%");

  // Lógica para encender o apagar la bomba según la humedad
  if (humedad < umbralHumedad) {
    Serial.println("Humedad baja, activando riego...");
    bombaRiego.encender();
  } else {
    Serial.println("Humedad suficiente, desactivando riego...");
    bombaRiego.apagar();
  }

  delay(1000);  // Pausa de 1 segundo entre lecturas
}
```

Explicación del Código:

- SensorHumedad sensorSuelo(34): El sensor de humedad está conectado al pin GPIO 34 (analógico)
- BombaRiego bombaRiego(25): El relé que controla la bomba o electroválvula está conectado al pin GPIO 25.
- const float umbralHumedad = 40.0: Umbral de humedad del suelo (40%) por debajo del cual se activa el riego. Si la humedad es mayor, se apaga el riego.
- if (humedad < umbralHumedad): Si la humedad del suelo es menor que el umbral, la bomba se enciende para comenzar el riego; si es mayor, la bomba se apaga.

Resumen:

- Modularidad: Cada componente tiene su propia clase (SensorHumedad y BombaRiego).
- Relé: Controla la bomba/electroválvula de forma automática según el valor de humedad del suelo.
- Lógica: El sistema revisa continuamente la humedad y decide cuándo activar o desactivar el riego.

Este diseño te permitirá integrar fácilmente más sensores o actuadores en el futuro si es necesario.