

# Diseño y control domótico de un sistema de riego automático para un huerto urbano en el hogar


**Antonio Bustos Lafuente**

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Área de Electrónica

**Aleix López Antón**

**Carlos Monzo Sánchez**

Enero de 2019 

1

Objetivos

2

Especificaciones del sistema

3

Diseño de Hardware

4

Diseño de Software

5

Implementación

6

Simulación y pruebas

7

Conclusiones

8

Bibliografía



## 1. Objetivos

**Objetivo general:** Diseño e implementación de un sistema de riego doméstico que, según las condiciones meteorológicas y ambientales y las necesidades hídricas del cultivo realizado, gestione de manera autónoma el suministro de agua necesario para conseguir un riego óptimo, minimizando el consumo de agua.

- Estudio y análisis de las características y particularidades de un huerto en el hogar, así como de los diferentes sistemas de riego más adecuados.
- Diseño de la arquitectura del sistema: microcontrolador, sensores, etc.
- Implementación del sistema con los sensores y la placa del microcontrolador seleccionados.
- Desarrollo del software para la gestión y control de las acciones y tareas a realizar.
- Desarrollo de la interfaz de interacción con el usuario e integración en sistema domótico.
- Realización de la simulación y pruebas para verificar el adecuado funcionamiento del prototipo.
- Realización de la memoria donde se detalla la ejecución de este proyecto, en el cual aplicar los conocimientos y competencias adquiridos durante el master.

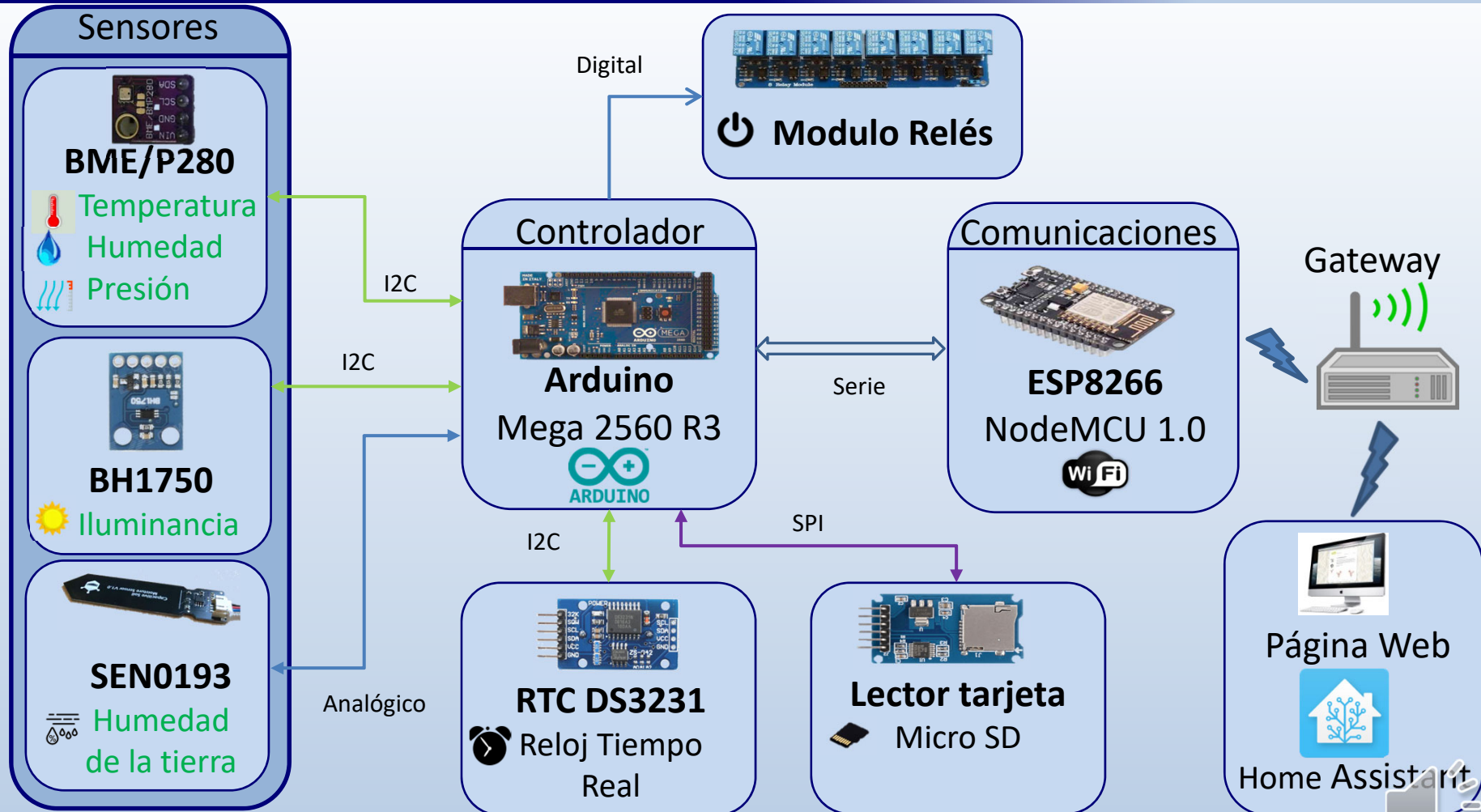


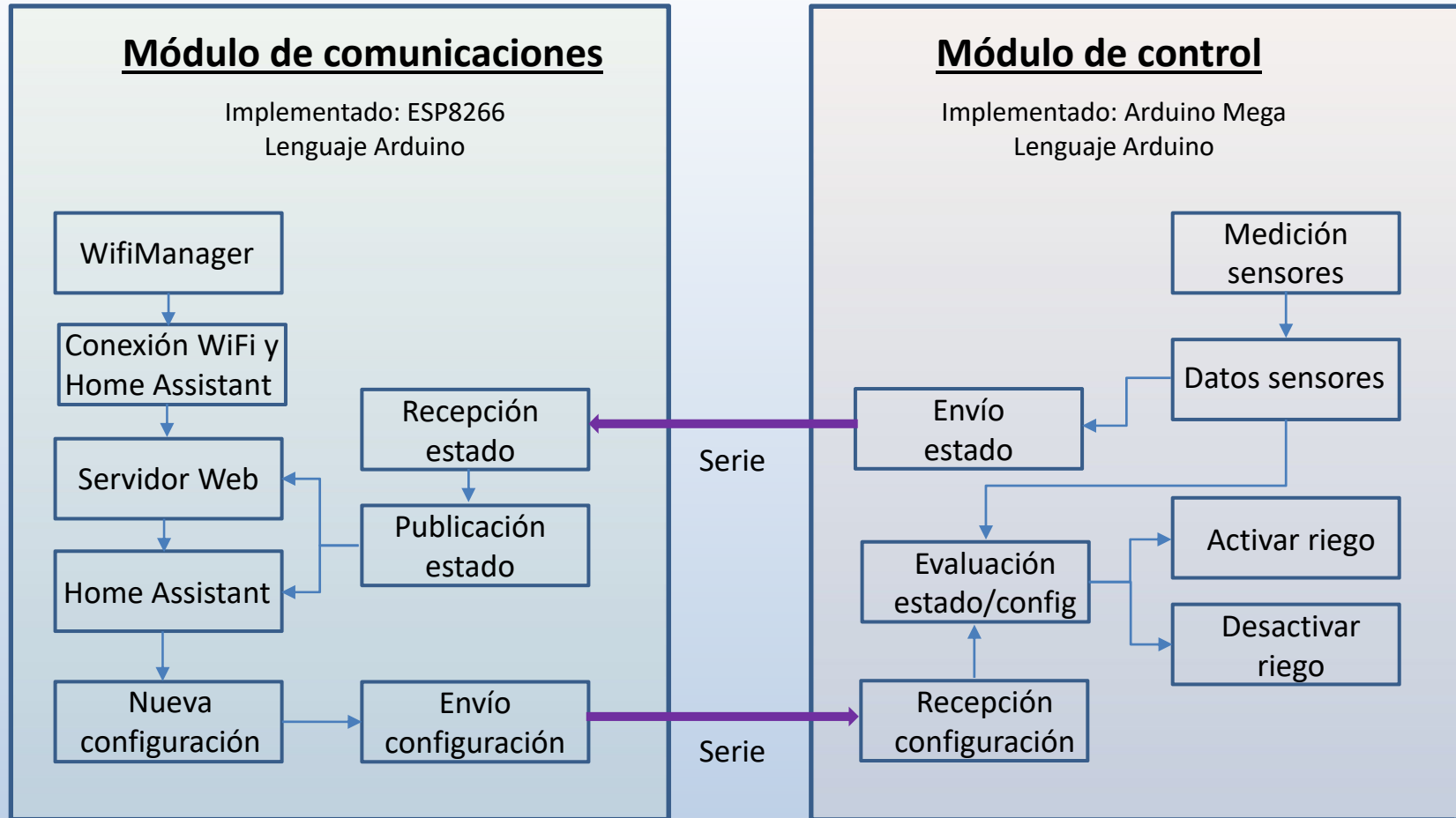
## 2. Especificaciones del sistema

- Sistema de riego automatizado.
- Dos zonas de riego independientes.
- Registro de condiciones meteorológicas y ambientales mediante sensores.
- Comunicación inalámbrica (WiFi).
- Interacción con el usuario mediante página Web.
- Integración del sistema de riego dentro del sistema domótico Home Assistant.
- Selección por parte del usuario de las humedades mínimas y máximas en función de las necesidades hídricas del tipo cultivo en cada zona.
- Optimizar el riego minimizando el consumo de agua.
- El modulo control analiza las condiciones y determina de forma autónoma la necesidad o no del riego.



### 3. Diseño de Hardware



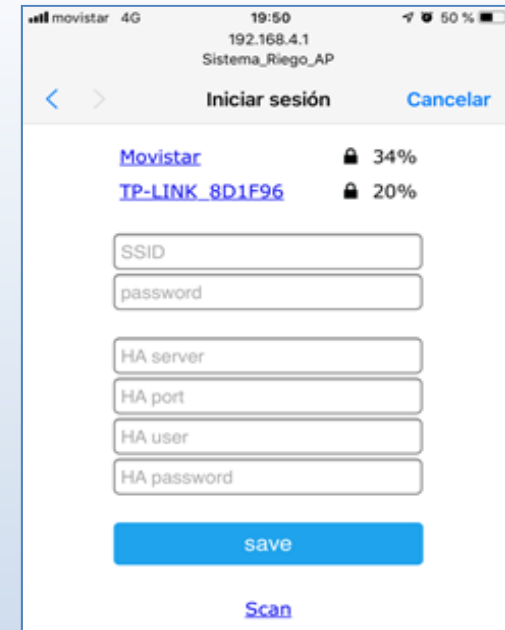


## 4. Diseño de Software

### WifiManager

ESP8266: modo PA.

SSID: "Sistema\_Riego\_AP"



ESP8266: modo STA



Home Assistant x SISTEMA DE RIEG x

No es seguro | riego\_automatico.local/

### Sistema de Riego Automatico

**Condiciones ambientales actuales**

- Temperatura: 26.00 °C
- Humedad: 44.00 %
- Luminancia: 63.00 lx
- Presion atmosferica: 959.00 hPa
- Altitud: 475.00 m
- Humedad suelo Zona 1: 7.00 %
- Humedad suelo Zona 2: 9.00 %

**Estado Actual del Sistema**

- Zona 1: OFF    Modo: Manual
- Zona 2: OFF    Modo: Automatico

**Modo Manual**

- Zona 1:     ON     OFF
- Zona 2:     ON     OFF

**Modo Automatico, configuracion de condiciones**

- Zona 1
  - Humedad minima del suelo Z1:
  - Humedad maxima del suelo Z1:
- Zona 2
  - Humedad minima del suelo Z2:
  - Humedad maxima del suelo Z2:

Enviar datos

[http://riego\\_automatico.local/](http://riego_automatico.local/)

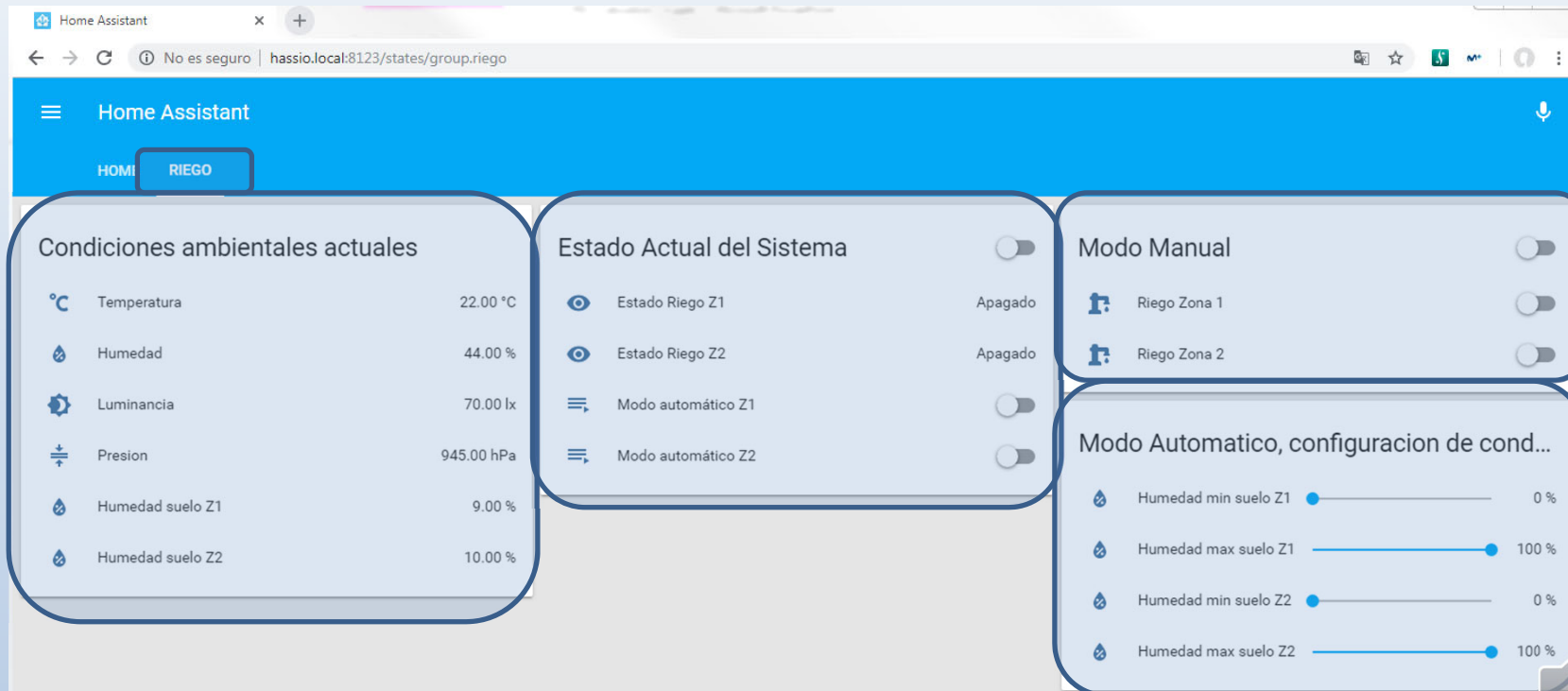




## 4. Diseño de Software

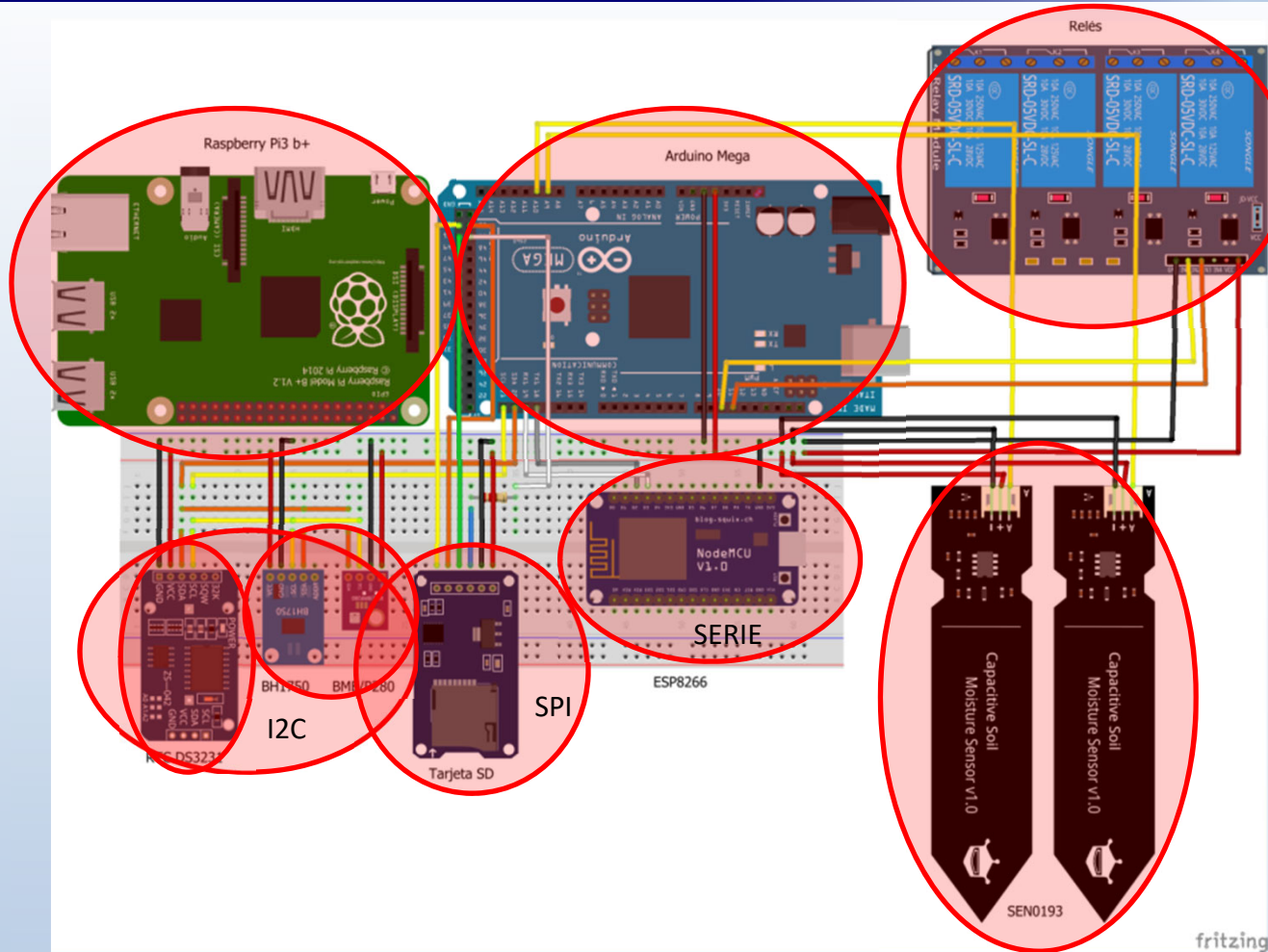
### Home Assistant

- “configuration.yaml”: a través de MQTT se muestran valores registrados por los sensores y se gestionen las comunicaciones.
- “groups.yaml”: Para determinar el diseño gráfico.
- “automations.yaml”: Crear automatizaciones.



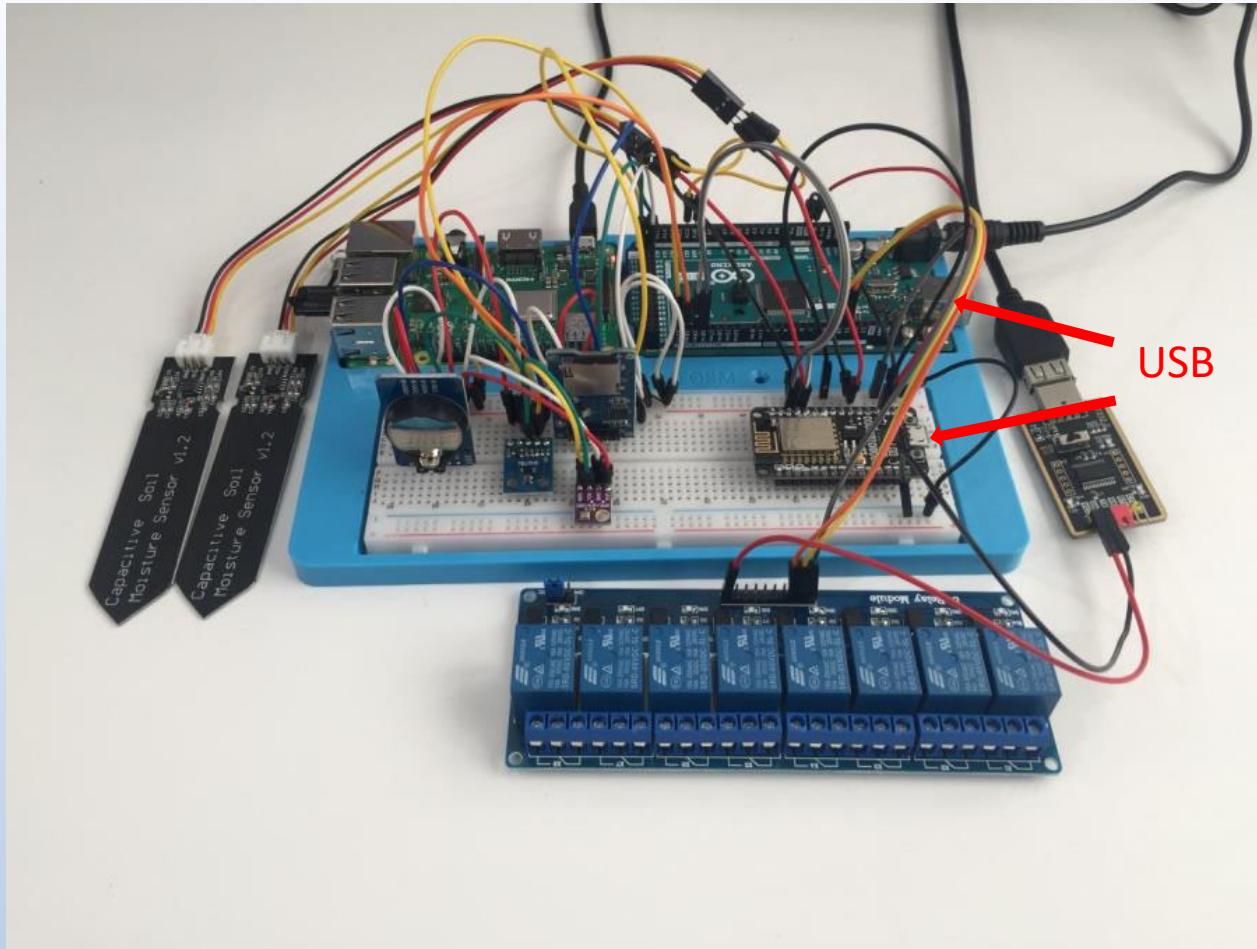
# 5. Implementación

## Interconexión



## 5. Implementación

### Prototipo



### Presupuesto

| Elemento            | Ud | Precio  | Total           |
|---------------------|----|---------|-----------------|
| Arduino Mega        | 1  | 30,00 € | 30,00 €         |
| ESP8266             | 1  | 12,00 € | 12,00 €         |
| BME/BMP280          | 1  | 9,50 €  | 9,50 €          |
| SEN0193             | 2  | 7,00 €  | 14,00 €         |
| RTC DS3231          | 1  | 7,09 €  | 7,09 €          |
| Relés               | 1  | 9,99 €  | 9,99 €          |
| Lector SD           | 1  | 7,40 €  | 7,40 €          |
| Tarjeta SD          | 1  | 7,00 €  | 7,00 €          |
| Fuente alimentación | 2  | 10,00 € | 20,00 €         |
| Breadboard          | 1  | 8,70 €  | 8,70 €          |
| Cableado            | 1  | 2,00 €  | 2,00 €          |
| <b>Total</b>        |    |         | <b>127,68 €</b> |



## 6. Simulación y pruebas

- ✓ Calibración de los sensores de humedad SEN0193.
- ✓ Verificación de datos de los sensores.
- ✓ Verificación de comunicaciones entre Arduino y ESP8266.
- ✓ Monitorización de condiciones ambientales.
- ✓ Modo Manual/Automático.

### Sistema de Riego Automatico

#### Condiciones ambientales actuales

- Temperatura: 25.00 °C
- Humedad: 45.00 %
- Luminancia: 42.00 lx
- Presion atmosferica: 954.00 hPa
- Altitud: 517.00 m
- Humedad suelo Zona 1: 18.00 %
- Humedad suelo Zona 2: 14.00 %

#### Estado Actual del Sistema

- Zona 1: ON    Modo: Manual

COM13 Home Assistant

| Condiciones ambientales actuales |                  |            |
|----------------------------------|------------------|------------|
| TempA                            | Temperatura      | 22.00 °C   |
| humAm                            | Humedad          | 44.00 %    |
| lumin                            | Luminancia       | 67.00 lx   |
| presi                            | Presion          | 945.00 hPa |
| humSu                            | Humedad suelo Z1 | 11.00 %    |
| humSu                            | Humedad suelo Z2 | 12.00 %    |

| Condiciones ambientales actuales |                  |            |
|----------------------------------|------------------|------------|
| TempA                            | Temperatura      | 34.00 °C   |
| humAm                            | Humedad          | 24.00 %    |
| lumin                            | Luminancia       | 65.00 lx   |
| presi                            | Presion          | 945.00 hPa |
| humSu                            | Humedad suelo Z1 | 6.00 %     |
| humSu                            | Humedad suelo Z2 | 12.00 %    |

condiciones

0  
99  
0  
99

## 7. Conclusiones

- ★ Mejorar mis conocimientos y capacidades: electrónica y programación.
- ★ Conocimiento sistema domótico Home Assistant.
- ★ Resolución dificultades: resincronización de la comunicación serie en caso de fallo.
- ★ Se han cumplido los objetivos propuestos.
- ★ Desarrollo opciones y funcionalidades descritas en las especificaciones.
- ★ Las simulaciones y pruebas demuestran que el prototipo funciona según las especificaciones propuestas.
- ★ Proyecto es ampliable: incrementando zonas de riego, nuevos sensores.



## 8. Bibliografia

1. Guijarro-Rodríguez, Alfonso A., Cevallos Torres, Lorenzo J. y Preciado-Maila, Debora K. Sistema de riego automatizado con Arduino.
2. Echarte Vidaurre, Gorka. Automatización de un sistema de riego por goteo mediante plataforma Arduino.
3. Gavalda Bernal, Jorge. Disseny i implementació de nous sensors per a plaques Arduino.
4. Arduino. <https://www.arduino.cc/>.
5. Liu, Thomas. Digital relative humidity & temperature sensor AM2302/DHT22.
6. Maxim Integrated Products. Programmable Resolution 1-Wire Digital Thermometer.
7. Aosong Electronics. Digital temperature and humidity sensor AM2315 Product Manual.
8. DF Robot. Capacitive Soil Moisture Sensor SKU: SEN0193.
9. ROHM. Ambient Light Sensor IC Series Digital 16bit Serial Output Type.
10. Espressif. [https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/0a-esp8266ex\\_datasheet\\_en.pdf](https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/0a-esp8266ex_datasheet_en.pdf).
11. Raspberrypi. <https://static.raspberrypi.org/files/product-briefs/Raspberry-Pi-Model-Bplus-Product-Brief.pdf>.
12. BME280. [https://www.bosch-sensortec.com/bst/products/all\\_products/bme280](https://www.bosch-sensortec.com/bst/products/all_products/bme280).
13. ROHM. BH1750 Ambient Light Sensor IC Series Digital 16bit Serial Output Type.
14. DS3231 Extremely Accurate I<sup>2</sup>C-Integrated RTC/TCXO/Crystal.
15. Home Assistant. <https://www.home-assistant.io/getting-started/>.
16. Github. <https://github.com>.
17. Fritzing. <http://fritzing.org/home/>.

