



Universitat Oberta
de Catalunya

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.

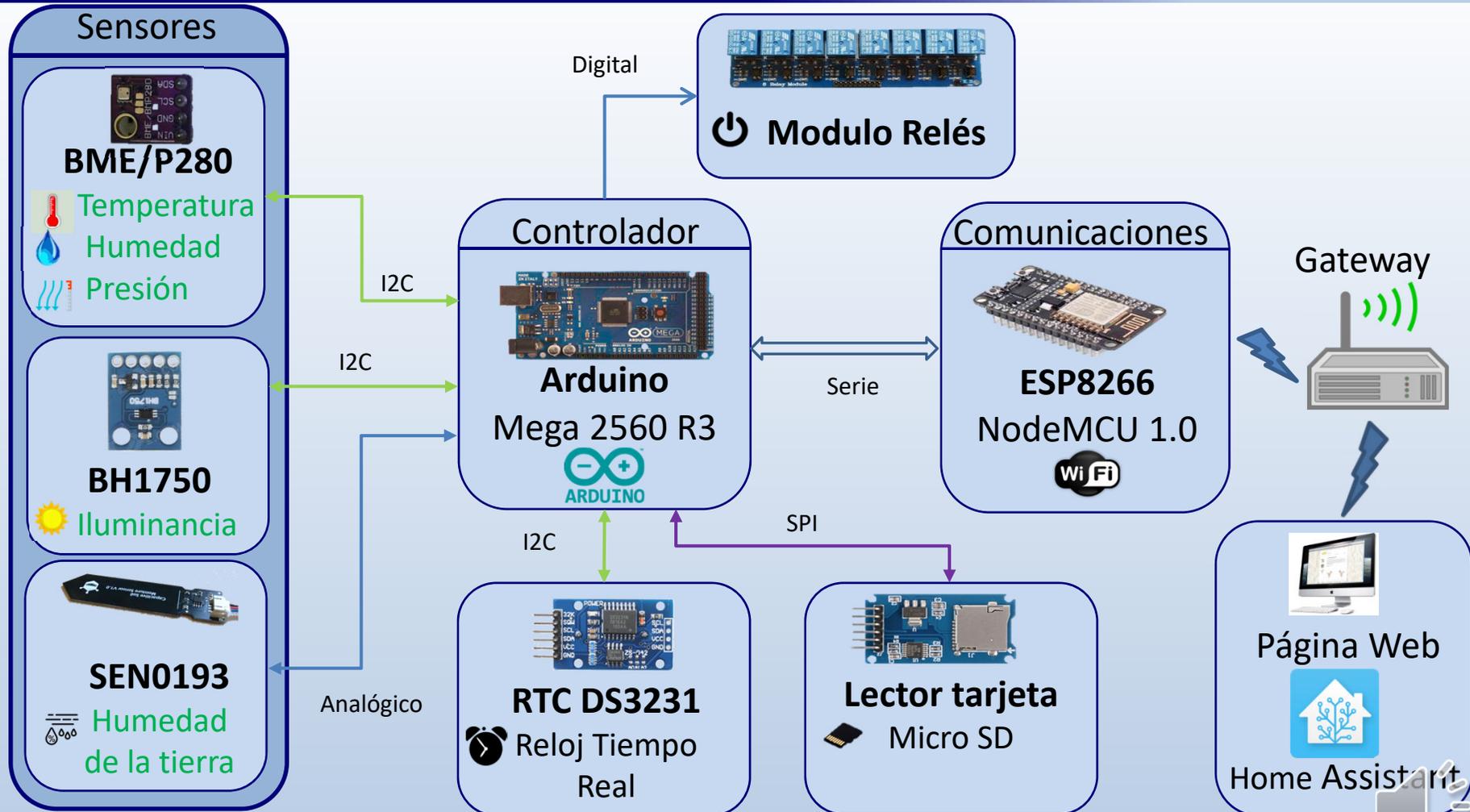


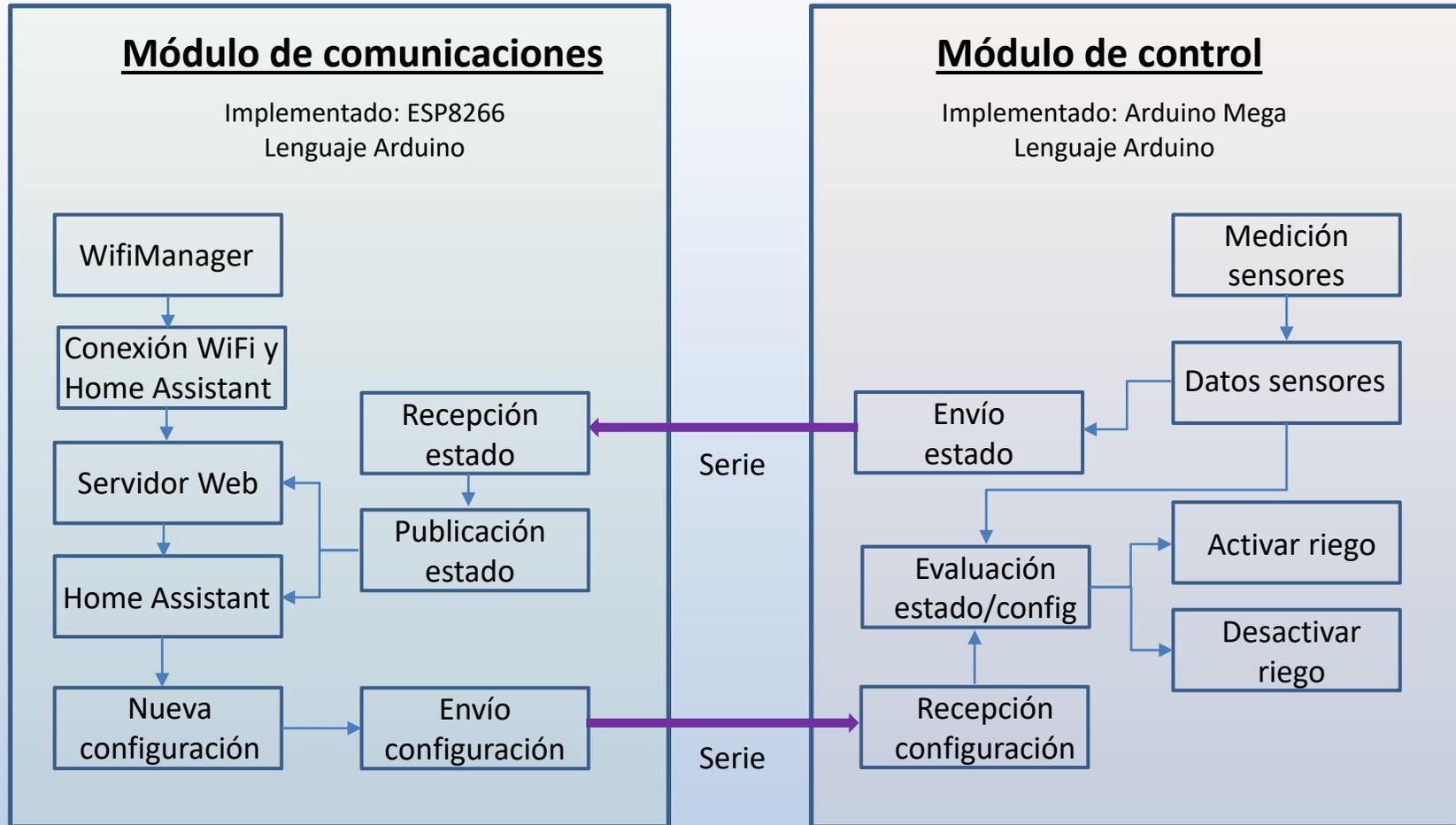
2. Especificaciones del sistema

- 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



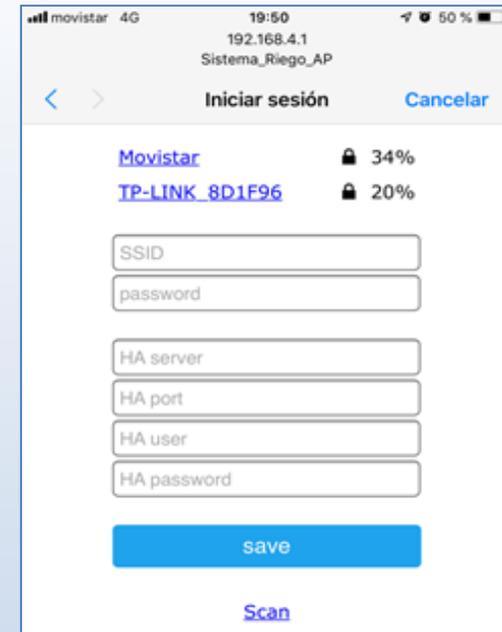


4. Diseño de Software

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

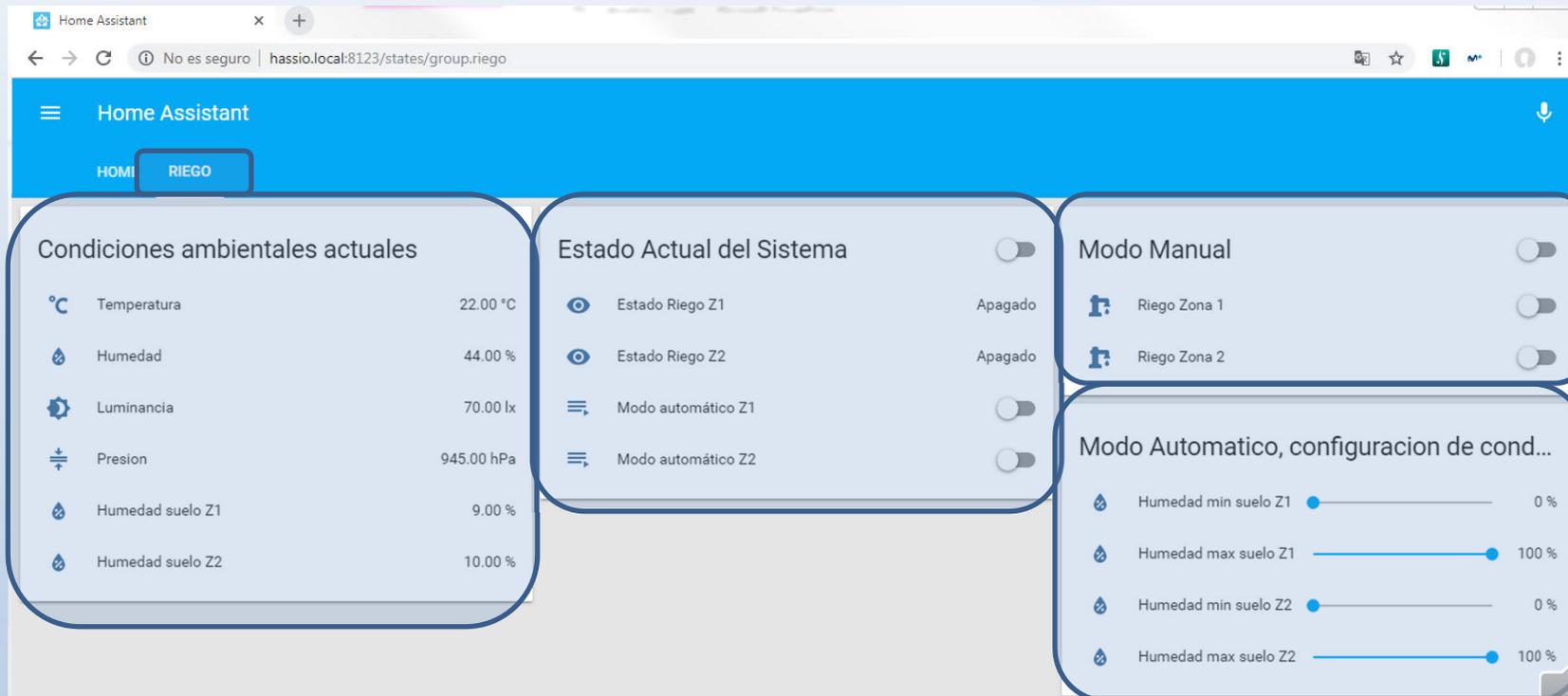
http://riego_automatico.local/



4. Diseño de Software

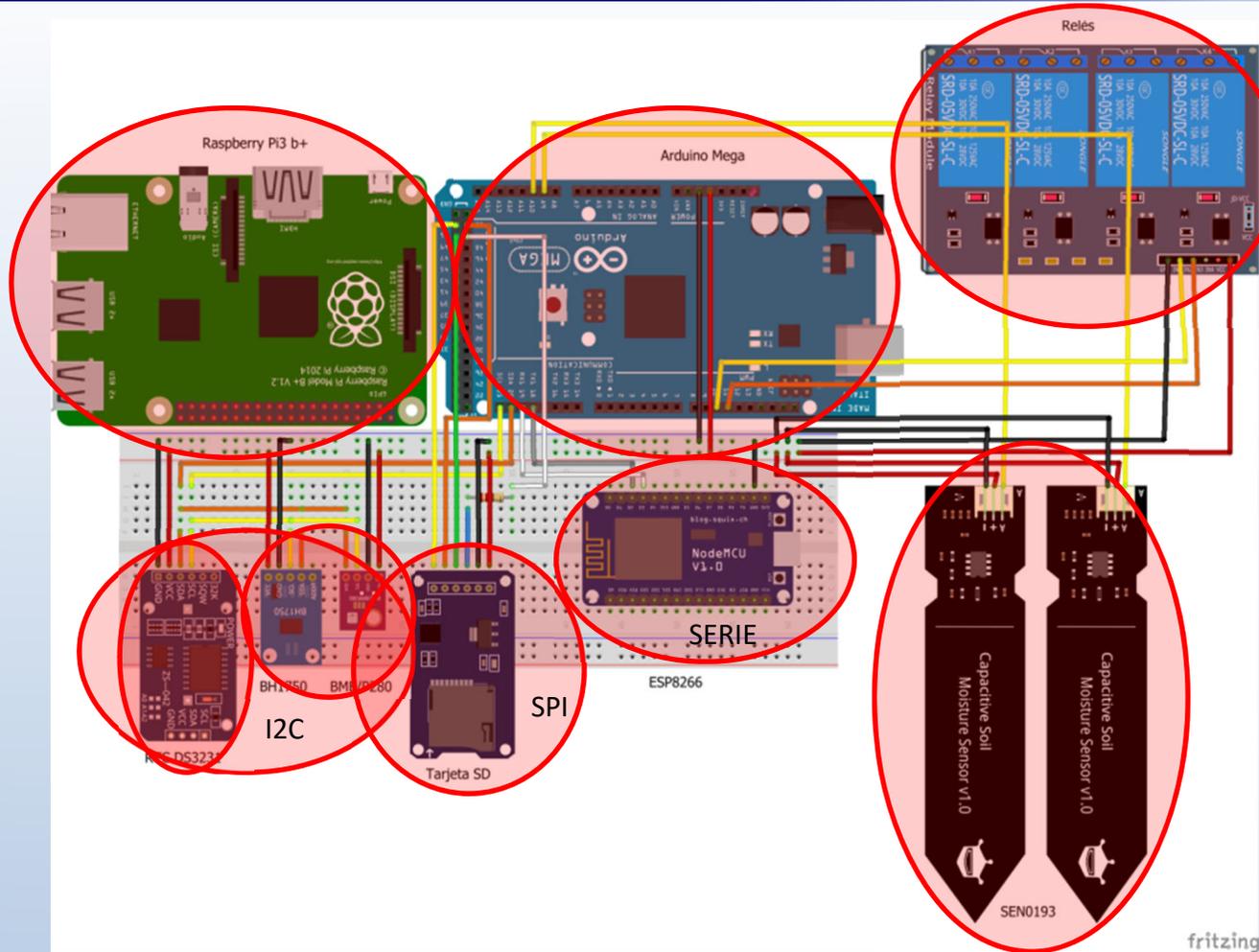
Home Assistant

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



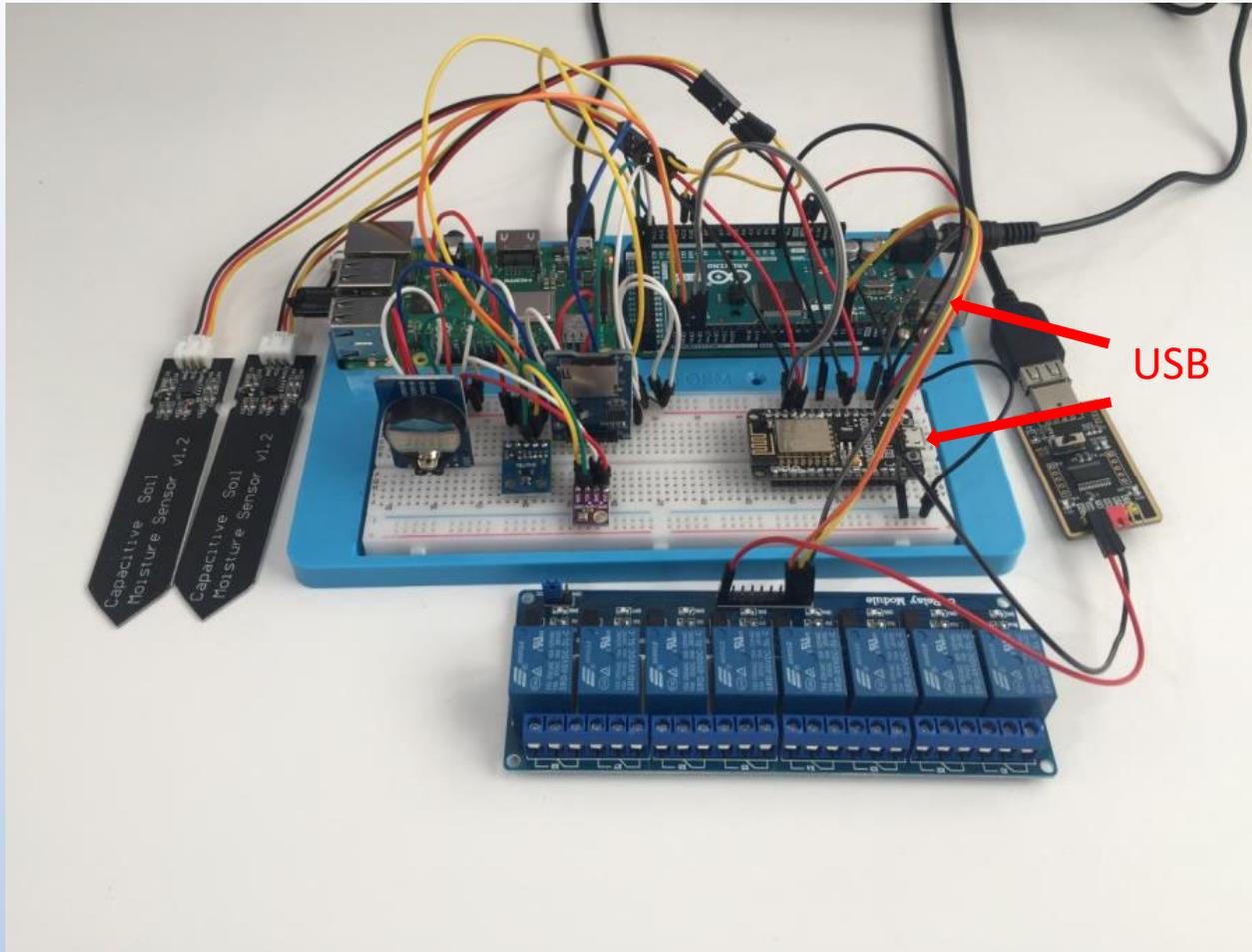
5. Implementación

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 €
Total			127,68 €



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

```

Envio
numMe
TempA
humAm
lumin
presi
altit
humSu
humSu
fecha
SIX:
Bytes
        
```

Home Assistant

Condiciones ambientales actuales

Temperatura	22.00 °C
Humedad	44.00 %
Luminancia	67.00 lx
Presion	945.00 hPa
Humedad suelo Z1	11.00 %
Humedad suelo Z2	12.00 %

Condiciones ambientales actuales

Temperatura	34.00 °C
Humedad	24.00 %
Luminancia	65.00 lx
Presion	945.00 hPa
Humedad suelo Z1	6.00 %
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.
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.
13. ROHM. BH1750 Ambient Light Sensor IC Series Digital 16bit Serial Output Type.
14. DS3231 Extremely Accurate I²C-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/>.

