

# Tecnicatura Superior en Telecomunicaciones

Formación Profesional 2024

Curso: 1er Año

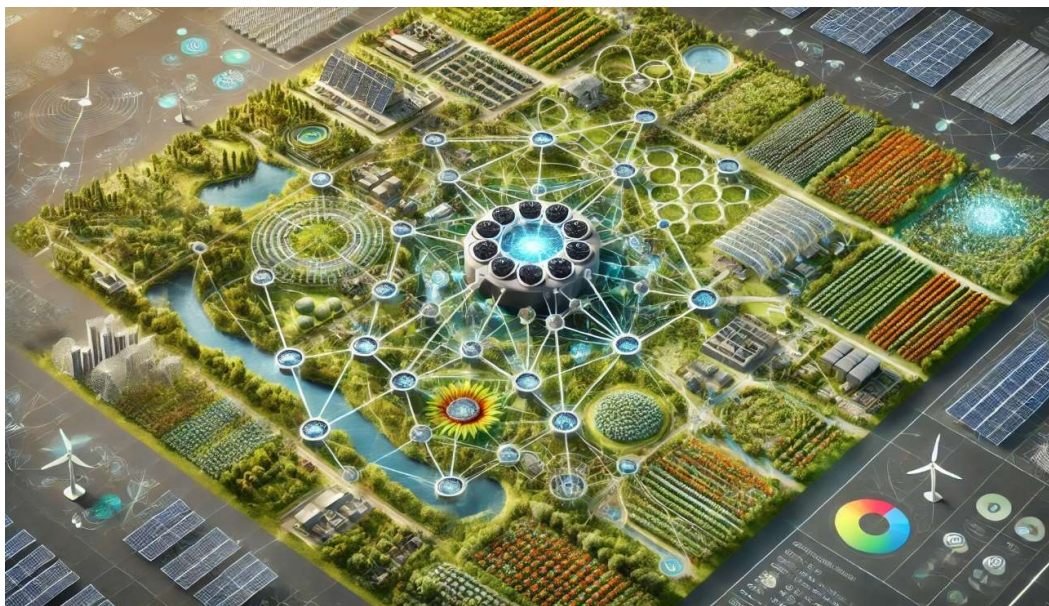
F.P.: Desarrollador de dispositivos IoT

## La Formación Profesional

El trayecto formativo de "Desarrollador de Dispositivos IoT" busca formar técnicos capacitados para desempeñarse en todas las capas del Internet de las Cosas (IoT), desarrollando, administrando y manteniendo proyectos de IoT. Esto implica:

- Desarrollo de dispositivos para el IoT
- Configuración y administración de redes IoT
- Integración y gestión de datos en sistemas IoT
- Implementación de medidas de seguridad en dispositivos y redes IoT

## El Proyecto Central



Desarrollar un sistema de control y monitoreo distribuido para optimizar el uso y gestión del agua en diferentes entornos.

Este controlador, tipo célula, es capaz de abarcar el control general y amplio de jardines, plazas, huertas urbanas, así como grandes plantaciones agrícolas en campos rurales.

El sistema se enfoca en la eficiencia y sostenibilidad del riego mediante la gestión y monitoreo inteligente de los recursos hídricos locales.

## Información General

El proyecto es llevado a cabo aplicando metodologías ágiles y a lo largo de 4 Sprints:

### **Sprint 1: Planificación y Configuración Inicial**

Objetivos:

- Definir la arquitectura de red del proyecto.
- Planificar la comunicación inicial del proyecto.
- Identificar variables a sensorizar y actuar.
- Seleccionar y evaluar tecnologías de sensores y actuadores necesarios para el proyecto.
- Instalar y probar los sensores y actuadores seleccionados.

### **Sprint 2: Integración y Desarrollo de Software**

Objetivos:

- Desarrollar software básico para la integración de sensores.
- Realizar simulaciones y pruebas con ESP32.
- Configurar protocolos de comunicación en red.
- Implementar la alimentación y pruebas de sensores y actuadores.
- Realizar pruebas de red y seguridad inicial.

### **Sprint 3: Configuración Avanzada y Optimización**

Objetivos:

- Configurar comunicaciones inalámbricas (WiFi, Bluetooth).
- Implementar servicios de red (MQTT, HTTP, DNS) y seguridad.
- Realizar pruebas de seguridad y estabilidad.
- Optimizar la comunicación y preprocesamiento de datos.

### **Sprint 4: Prueba Final, Documentación y Presentación**

Objetivos:

- Realizar pruebas finales del sistema.
- Ajustar y corregir errores.
- Revisar el proyecto completo y obtener retroalimentación final.

- Preparar y entregar la documentación final del proyecto.
- Defender el proyecto ante los evaluadores.

## Desarrollo

### SPRINT 1

#### Objetivos:

- Definir la arquitectura de red del proyecto.
- Planificar la comunicación inicial del proyecto.
- Identificar variables a sensorizar y actuar.
- Seleccionar y evaluar tecnologías de sensores y actuadores necesarios para el proyecto.
- Instalar y probar los sensores y actuadores seleccionados.

Empezamos con un desarrollo particular y luego iremos escalando la aplicación. La descripción del desarrollo inicial es “El control hidropónico de un cultivo vertical”.





Se hace una descripción de las partes que solicitan el sprint 1:

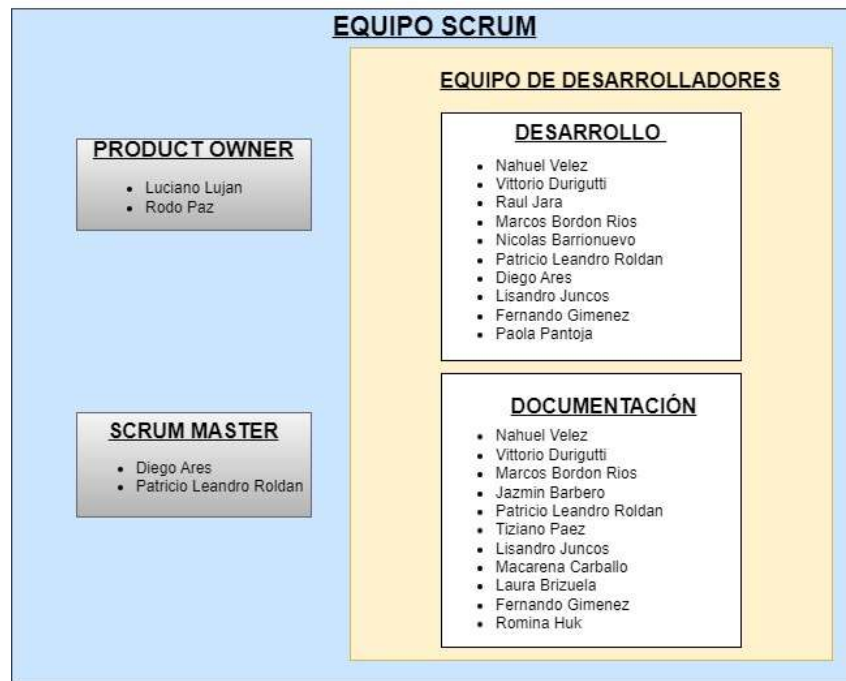
### 1. Definir la arquitectura de red del proyecto.

Se articulará celularmente de forma de armar redes mesh, con sus correspondientes nodos Fog, los protocolos serán: wifi, Ble, ESP-mesh, Lora, Lora-Wan, HTTP, MQTT según la escala.

En esta etapa inicial la comunicación será wifi, Ble, ESP-mesh, Lora y Lora-Wan.

### 2. Planificar la comunicación inicial del proyecto.

Los alumnos conformaran Equipos de trabajo según metodologías ágiles (scrum, Kanban, agile) y registraran todo en repositorios de la organización para la FP. Se organizarán y presentarán los equipos y forma de trabajo según se detalla a continuación:



Organización: <https://github.com/ISPC-TST-FP-2024>

Repo Proyecto: <https://github.com/ISPC-TST-FP-2024/proyecto-CGRH.git>

### 3. Identificar variables a sensorizar y actuar.

Se definirán los sensores y actuadores de acuerdo a lo siguiente:

#### Sensores

Humedad del suelo

Luz ambiental

Humedad relativa ambiental  
Temperatura ambiental  
Nivel de cuba de agua  
Presencia de plagas

#### **Actuadores**

Bomba de agua  
Valvulas de agua  
Iluminacion  
Contactos auxiliares

#### **4. Seleccionar y evaluar tecnologías de sensores y actuadores necesarios para el proyecto.**

##### **Entradas Analógicas y Digitales:**

1. **Sensores de Humedad del Suelo (HW-080) (x3):**
  - **Sensor 1:** GPIO36 (ADC1\_CHANNEL\_0)
  - **Sensor 2:** GPIO39 (ADC1\_CHANNEL\_3)
  - **Sensor 3:** GPIO34 (ADC1\_CHANNEL\_6)
2. **DHT11 (Temperatura y Humedad):**
  - GPIO14 (Digital)
3. **Sensor de Lluvia (AB119):**
  - GPIO33 (Digital)
4. **Sensor Ultrasónico (HC-SR04):**
  - **Trigger:** GPIO12
  - **Echo:** GPIO13
5. **LDR (Luz Ambiente):**
  - GPIO32 (ADC1\_CHANNEL\_4)
6. **Micrófono Electret:**
  - GPIO35 (ADC1\_CHANNEL\_7)
7. **Sensores PIR (HCSR501) (x3):**
  - **Sensor 1:** GPIO25
  - **Sensor 2:** GPIO26
  - **Sensor 3:** GPIO27

##### **Salidas:**

1. **Tira LED WS2812B:**
  - GPIO15 (Digital)
2. **Módulo de Relé de 4 Canales:**
  - **Canal 1 (Bomba de Agua):** GPIO4

- **Canal 2 (Válvula 1):** GPIO16
- **Canal 3 (Válvula 2):** GPIO17
- **Canal 4 (Válvula 3):** GPIO0

#### Interfaces de Comunicación:

##### SPI:

- **MOSI:** GPIO23
- **MISO:** GPIO19
- **SCK:** GPIO18
- **SS (NSS):** GPIO5

##### I2C:

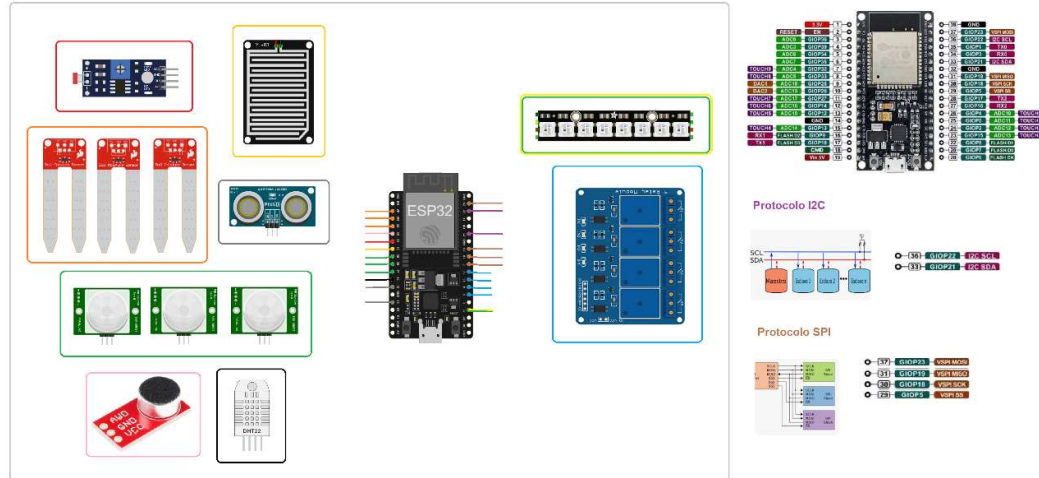
- **SCL:** GPIO22
- **SDA:** GPIO21

#### Resumen Completo:

- **Entradas Analógicas:**
  - GPIO36, GPIO39, GPIO34, GPIO32, GPIO35
- **Entradas Digitales:**
  - GPIO14, GPIO33, GPIO12, GPIO13, GPIO25, GPIO26, GPIO27
- **Salidas Digitales:**
  - GPIO15 (tira LED), GPIO4 (Relé Canal 1), GPIO16 (Relé Canal 2), GPIO17 (Relé Canal 3), GPIO0 (Relé Canal 4)
- **SPI:**
  - MOSI: GPIO23
  - MISO: GPIO19
  - SCK: GPIO18
  - SS: GPIO5
- **I2C:**
  - SCL: GPIO22
  - SDA: GPIO21

#### 5. Instalar y probar los sensores y actuadores seleccionados.

Se conectan los sensores listados en las I/O del ESP32 como se indica a continuación para realizar las pruebas.



Y se realizan las pruebas y distribución sobre el siguiente prototipo:

