

# Sistema de monitoreo de cultivos agrícolas

Autor: Ing. Mario Aguilar Montoya  
Director: Esp. Ing. Julián Bustamante

# Introducción

La agricultura inteligente es un tema que se escucha mucho en el mundo de los sistemas embebidos, que se refiere al uso de tecnologías(sensores, dispositivos IoT, actuadores, etc) en el sector agrícola, para la recolección y manejo de datos (humedad, temperatura, radiación solar, etc) permitiendo a los agricultores tomar decisiones mucho más precisas con relación a sus cultivos.

## Beneficios

- Mayor rendimiento del cultivo
- Mejor calidad del producto
- Ahorro de costos al reducir uso de fertilizantes
- Uso eficiente del agua



# Interesados



Ing. Mario Aguilar Montoya  
**Responsable**  
Sistemas Embebidos  
Estudiante



Esp. Ing. Julián Bustamante  
**Orientador/Director**  
TECREA SAS



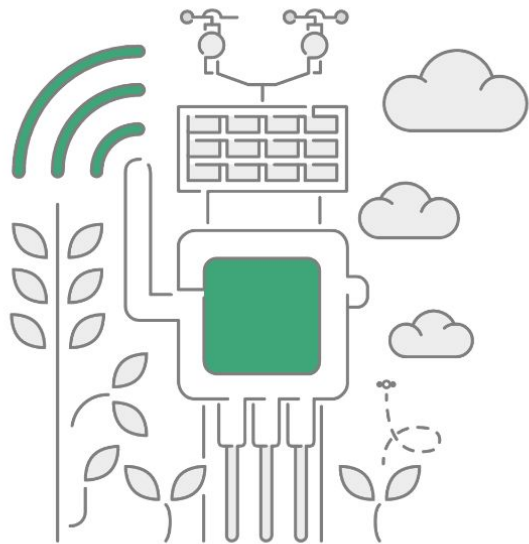
Ing. Mario Aguilar Acosta  
**Cliente**



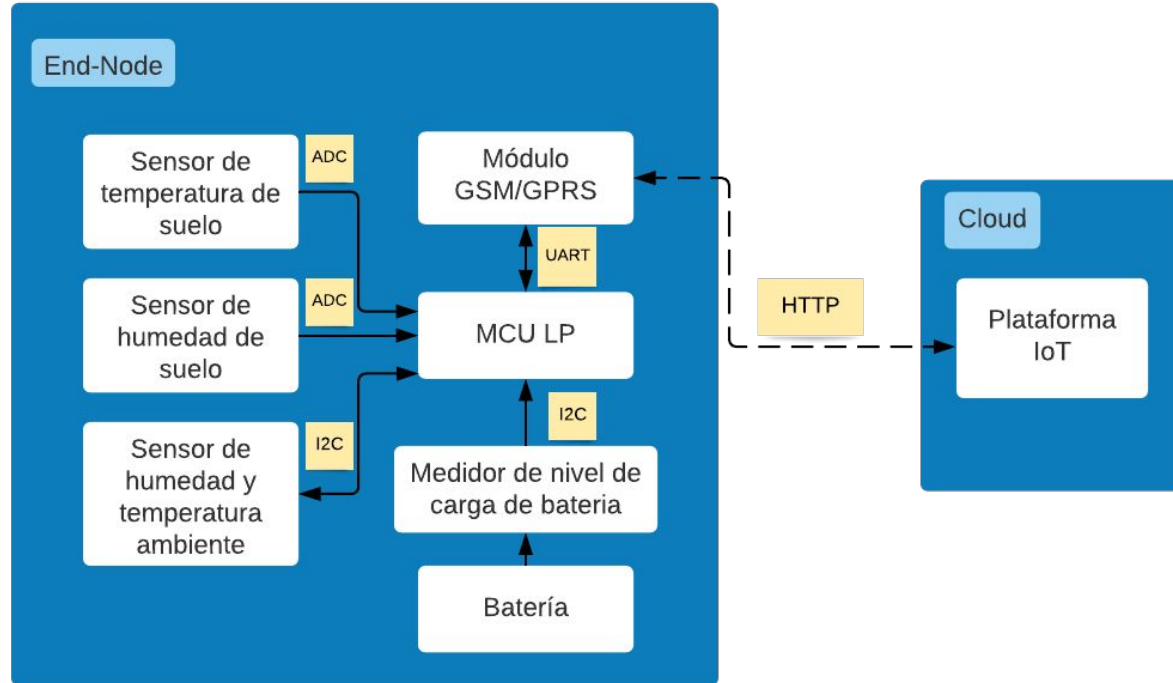
Agricultor  
**Usuario Final**

# Propósito

El propósito del proyecto es desarrollar un sistema que sea capaz de monitorear parámetros relevantes de cultivos agrícolas de forma remota, con la finalidad de realizar un manejo eficiente de los recursos hídricos del agricultor.

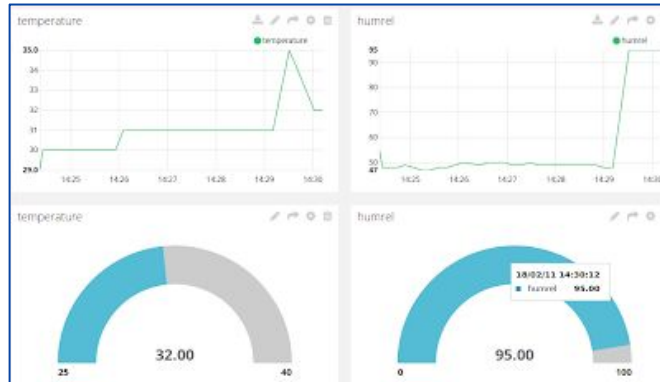


# Diagrama de la estructura general del proyecto



# Alcance

1. Diseño de un prototipo y pruebas de funcionamiento.
2. Desarrollo del firmware para el microcontrolador.
3. Configuración de la plataforma IoT.



# Requerimientos

## Firmware

- Debe comunicarse con los sensores mediante ADC, UART, I2C
- Debe poder establecer una conexión celular
- Debe funcionar como cliente HTTP
- Establecer modos de bajo consumo

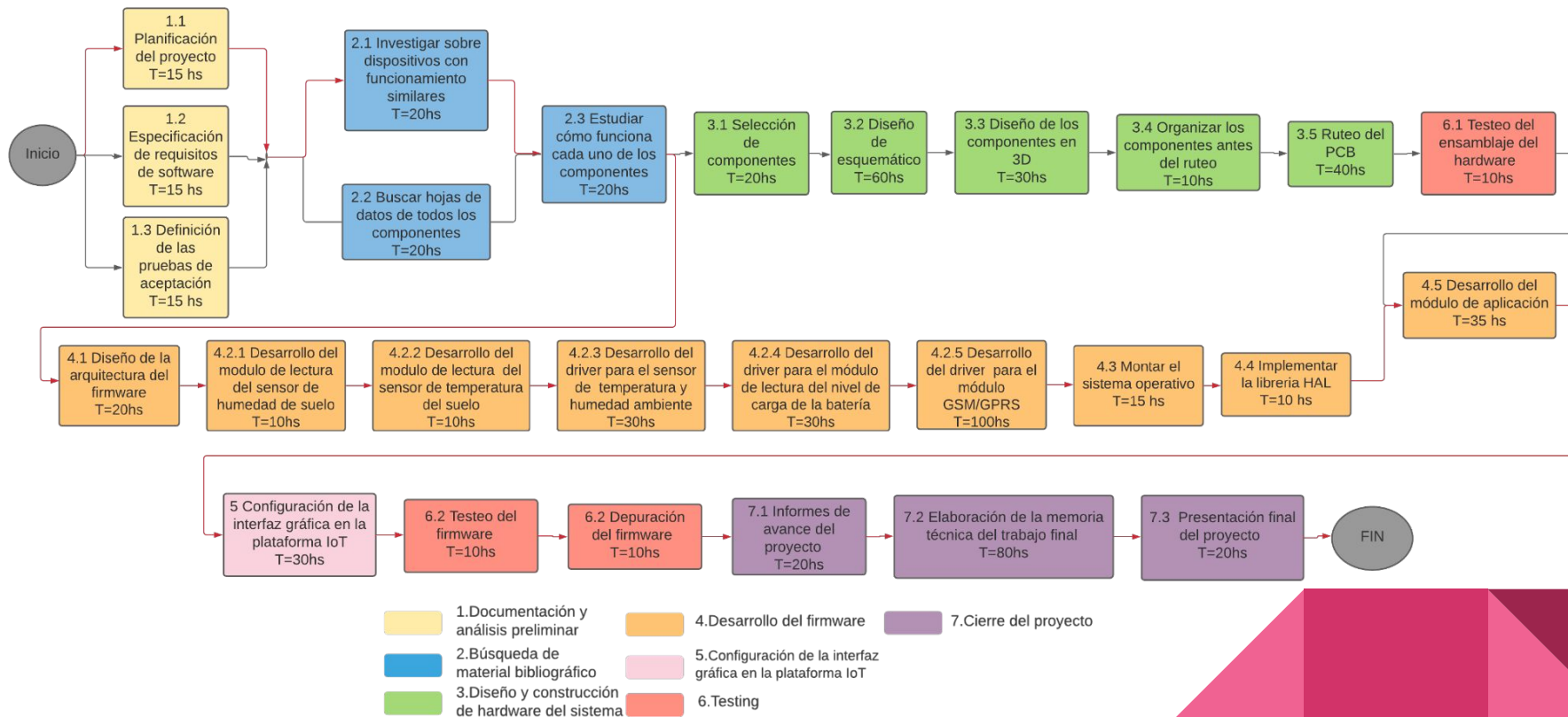
## Hardware

- Debe utilizar un MCU de bajo consumo
- Debe funcionar a batería
- La caja del prototipo debe ser genérica y con un grado protección IP

## Interfaz Gráfica

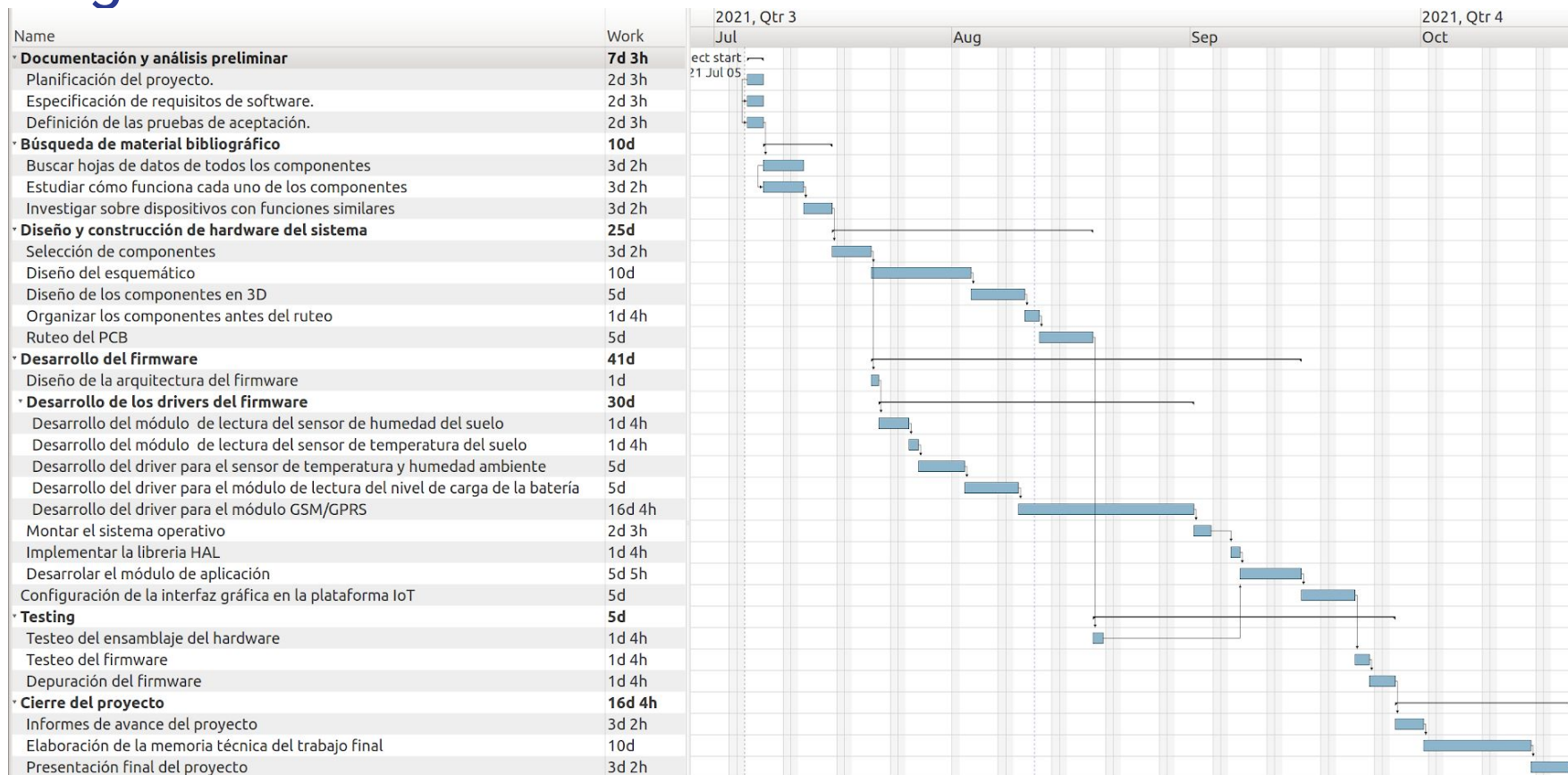
- Debe mostrar los valores de los sensores
- Debe mostrar el nivel de carga de la batería

# Diagrama AON





# Diagrama de Gantt



# Gestión de riesgos

Riesgo	S	O	RPN	S*	O*	RPN*
Demora para conseguir los componentes electrónicos en el mercado local.	7	6	42	7	5	35
Daño o pérdida del hardware del proyecto	8	4	32			
Mala estimación de la planificación	7	8	56	8	5	40
Mala señal de la red GSM/GPRS en el lugar de la implementación	7	3	21			
Retraso en la programación del firmware	8	7	56	8	5	40

Se tomarán medidas de mitigación en los riesgos cuyos números de RPN sean mayores a 42.

# Mitigación de riesgos

**Demora para conseguir los componentes en el mercado local**



**Realizar pedido de los componentes de tiendas de otros países con mucho tiempo de anticipación**

**Mala estimación de la planificación**



**Se consultará con el director al momento de hacer la planificación para ajustar los tiempos de la tareas de acuerdo a su experiencia**

**Retraso en la programación del firmware**



**Se dedicara más tiempo en la investigación sobre la tecnología del hardware**



# Gestión de calidad

## Verificación

### 1. Firmware

- Revisar el módulo de cada periférico.
- Mandar comandos AT para ver el estado del módulo celular.
- Hacer peticiones al servidor para ver el estado de conexión a la nube.

### 2. Hardware

- Revisar que los componentes estén implementados en el prototipo y ver la hoja de datos de cada componente para ver que cumplan con lo requerimientos.

# Gestión de calidad

## Validación

### 1. Firmware

- Visualizar los datos que generan los módulos de los periféricos por un monitor serial.
- Mandar un SMS para ver la conexión celular.
- Visualizar los valores de los sensores en la interfaz gráfica de la plataforma IoT.

### 2. Hardware

- Probar el hardware integrado con el firmware y probar que cumpla con los requerimientos funcionales del proyecto.



# Muchas Gracias

Preguntas?