

Informe inicial
Monitoreo de nivel de agua en depósitos
mediante tecnologías IoT



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA**

Taller de Proyecto I - Ingeniería en computación

Alumnos	N° de legajo
Dehan Lucas	565/1
Duarte Victor	1055/7



Departamento de electrónica - Taller de proyecto I

ÍNDICE

Introducción	1
Objetivos del proyecto	2
Objetivo Principal	2
Objetivo Secundario	2
Análisis de requerimientos	3
Requerimientos funcionales	3
Requerimientos no funcionales	3
Cronograma preliminar	4
Diagrama de gantt	4
División de tareas del grupo	4
Bibliografía	5



Departamento de electrónica - Taller de proyecto I

Introducción

En ámbitos ganaderos existe la necesidad de ahorrar tiempo a la hora de verificar si los bebederos de los animales poseen agua y si su nivel es adecuado. Hoy en día esto lo realiza un empleado recorriendo grandes distancias entre cada bebedero, con el fin de saber si los mismos están en un estado de llenado u ocurre algún problema en dicho proceso.

Haciendo uso de los avances de las tecnologías aplicadas a IoT o Internet de las Cosas se busca producir dos productos: Master y Esclavo. El Master estará ubicado en la estancia central, será el encargado de recibir toda la información recolectada mediante una conexión especializada de bajo consumo de energía para transmisión a largas distancias y enviarla a la nube mediante conexión wifi con el fin de que el usuario pueda visualizar toda la información en un dispositivo electrónico.

En cuanto al Esclavo, estará ubicado en el bebedero y será el encargado de recolectar la siguiente información: nivel de agua e informando el estado del flotante de carga que posee el bebedero con el fin de saber si el bebedero se encuentra cargando cuando el nivel de agua no es máximo. Dicha información se enviará al Master.

También se desarrollará una aplicación web con una interfaz gráfica para que el usuario sea capaz de visualizar el estado actual de los bebederos utilizando la información recolectada por el Master.

Para la materia “Taller de Proyecto I”, se fabricará un prototipo del Esclavo y la comunicación hacia una plataforma de análisis de datos para IoT. Las mediciones serán realizadas sobre un recipiente con agua el cual será una representación a escala menor de un bebedero.

Para dicho proyecto se requiere de un sensor de nivel de agua, un pulsador para conocer el estado del flotante, también se requerirá un reloj para informar la fecha de ocurrencia de cada sensado. Se dispondrá de una conexión inalámbrica para enviar la información a la nube para que el usuario pueda visualizar la información a través de una aplicación web.



Departamento de electrónica - Taller de proyecto I

Objetivos del proyecto

Objetivo Principal

Se realizará un prototipo a escala como prueba de concepto que sea verificable en el ámbito del aula con la placa EDU-CIAA de un sistema capaz de realizar distintas tareas como:

1. Medir carga completa del tanque con un pulsador activado mediante un flotante de carga.
2. Medir el nivel de agua a distintas alturas con un sensor de ultrasonido.
3. Para la comunicación inalámbrica, se usará un módulo wifi para conectar la placa EDU-CIAA a un servicio de IoT. En este proyecto se usará el servicio ThingSpeak con el protocolo MQTT para enviar los sensores.
4. Para el reloj, se hará uso de un RTC¹ conectado a la EDU-CIAA con el cual se podrá informar al usuario la fecha y hora a la que se producen los sensores.
5. Medir el nivel de batería del dispositivo para informar al usuario cuando es necesario realizar un cambio de batería.
6. La aplicación web será una interfaz de usuario proporcionada por ThingSpeak, la cual mediante gráficos y mensajes de texto informará al usuario del estado del recipiente.

Con estos objetivos en mente podemos hacer un esquema con el EDU-CIAA conectado a los siguientes componentes:

- Un pulsador para detectar la señal del flotante de carga.
- Un sensor de ultrasonido HC-SR04 para detectar el nivel de agua.
- Un RTC (Modelo específico a definir) como reloj de sistema.
- Modulo ESP-01 para la conexión wifi.

¹ RTC: Real Time Clock o Reloj de Tiempo Real. Es un reloj de computadora, generalmente incluido en un circuito integrado, cuyo objetivo es mantener la hora del sistema.



Departamento de electrónica - Taller de proyecto I

En la siguiente imagen (Ver Figura 1) se observa una representación del esquema mencionado anteriormente.

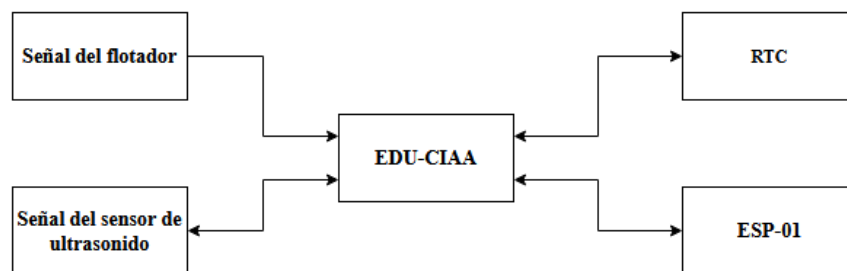


Figura 1: Diagrama en bloques del sistema.

Como se puede observar en la imagen, a la EDU-CIAA, del lado izquierdo superior podemos ver mediante una conexión unidireccional se conecta el pulsador que emitirá la señal del flotador.

Las demás conexiones serán bidireccionales esto quiere decir que recibirán una señal desde la EDU-CIAA y responderán a ella con la información pedida. Las conexiones son con:

- Sensor de ultrasonido (HC-SR04: naylampmechatronics, 2022)
- ESP-01 con soporte para protocolos SPI, UART, I2C. (naylampmechatronics, 2022)
- RTC con un protocolo I2C

Objetivo Secundario

Con vista al futuro la idea es poder implementar el Master y crear los Esclavos con una conexión de mayor alcance (LoRa) respecto a la conexión wifi para conectarlo al Master el cual se conectará a la nube mediante wifi.

Para mejorar el rendimiento energético, dado que la EDU-CIAA consume más de lo necesario para este proyecto, en el futuro se podría reemplazar la EDU-CIAA por otra placa con los componentes necesarios para un funcionamiento adecuado.

Para no depender de servicios de terceros, se podría incorporar la aplicación web en un servidor propio con la capacidad para que usuarios puedan registrarse e incorporar todos sus dispositivos en su cuenta, para un mejor seguimiento de los mismos.



Departamento de electrónica - Taller de proyecto I

Análisis de requerimientos

Requerimientos funcionales

- Registrar la fecha y hora de cada sensado.
- Sensado de nivel máximo de agua en el tanque por medio de un pulsador conectado al flotante.
- Sensado de nivel de agua en el recipiente por medio de un sensor de ultrasonido.
- Sensar el nivel de batería del dispositivo para detectar el estado de la batería (Detalles a confirmar).
- Capacidad de conectarse a una red wifi existente a la plataforma ThingSpeak para enviar los datos sensados.

Requerimientos no funcionales

- Utilización de la placa EDU-CIAA.
- Utilización de la placa ESP-01 para la transmisión Wifi.
- Utilización del protocolo MQTT para un menor consumo de energía y ancho de banda.
- Programación de software en lenguaje C mediante las herramientas proporcionadas por el Proyecto CIAA.
- Desarrollo del PCB con los circuitos necesarios para conectar los sensores.
- Realizar el prototipo final para su presentación acorde a la fecha límite prevista por el cronograma, en este caso es para febrero de 2023.



Departamento de electrónica - Taller de proyecto I

Cronograma preliminar

Diagrama de Gantt

Representa la agenda de trabajo, considerando el lapso desde que se eligió el tema hasta la entrega del informe final.

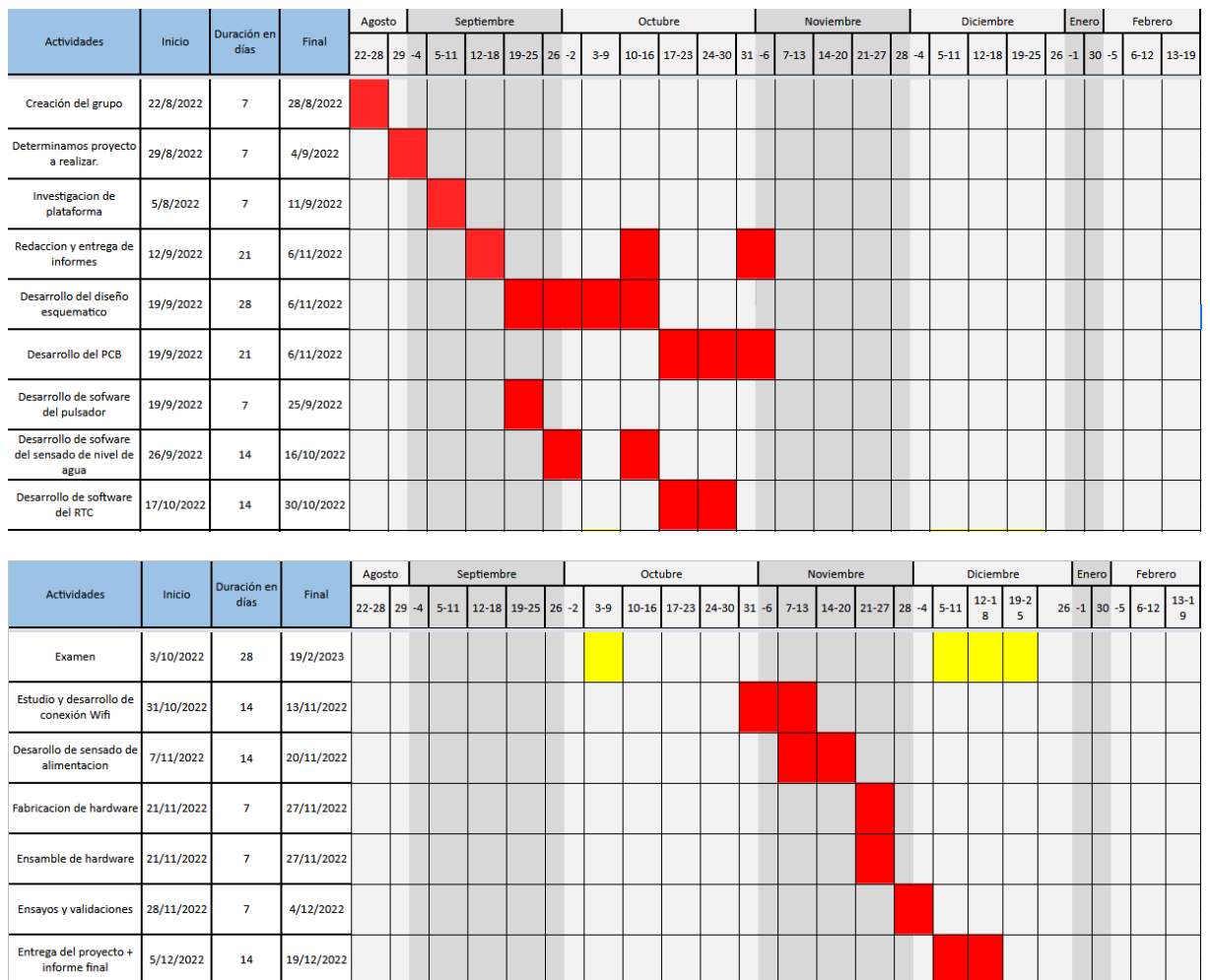


Figura 2. Diagrama de Gantt



Departamento de electrónica - Taller de proyecto I

División de tareas del grupo

A continuación se muestra el proyecto dividido en tareas de hardware y software junto con su respectivo encargado. Ver tabla 1.

Tabla 1. División de tareas preliminar.

Tarea	Encargado	Horas dedicadas a la tarea
Desarrollo del software del pulsador	Dehan	4
Desarrollo del software de sensado de nivel	Duarte	8
Configuración de RTC	Dehan	8
Configuración de Wifi	Duarte	8
Comunicación con la nube	Dehan	8
Diseño del circuito esquemático	Duarte	16
Diseño del PCB	Dehan	14
Redaccion de documentacion	Duarte	16
Redacción de informes	Dehan	16
Adquisición de materiales	Duarte	8
Ensayos y validaciones	Dehan y Duarte	8
Fabricación de hardware	Dehan y Duarte	8



Departamento de electrónica - Taller de proyecto I

Bibliografía

naylampmechatronics. SENSOR ULTRASONIDO HC-SR04 (2022). Disponible en internet:

<https://naylampmechatronics.com/sensores-proximidad/10-sensor-ultrasonido-hc-sr04.html>

Consultado el 3/10/2022.

naylampmechatronics. MÓDULO ESP-01 ESP8266 WIFI-SERIAL (2022). Disponible en internet:

<https://naylampmechatronics.com/espressif-esp/48-modulo-esp-01-esp8266-wifi-serial.html>

Consultado el 3/10/2022.