

# Segundo Informe Planta de Tratamiento Tumaco

Luis Cortes  
Helen Hernandez  
Sebastian Vanegas  
Eddy Tocancipa  
Jose Dario  
Joseph Reyes

November 2025

## 1. Introducción

Antes de comenzar se dará aviso de un cambio realizado en el proyecto:  
El equipo acordó cambiar el enfoque y estructura del proyecto, en esencia simplificándolo y ajustándolo a una visión posible para nuestras capacidades y conocimientos actuales. Se dará un resumen de los cambios y se abordaran en profundidad mas adelante.

### 1.1. Cambios:

1. El robot a fabricar no trabajara en un ambiente de tuberías.
2. No sera un robot estacionario. En cambio, sera un "Medidor de calidad de agua" portable.
3. No se usaran sensores de presión.

## 2. Nuevo Proyecto

Se fabricara un robot que mida 3 parámetros del agua: **1. PH 2. Turbidez (SST) 3. Conductividad (TDS)**

Este robot sera una "Caja" que contenga un contenedor para la muestra de agua a medir, los 3 sensores antes mencionados y una transmisión de datos por medio de IoT hacia una aplicación diseñada para mostrar los parámetros medidos e información acerca de estos.

El objetivo de este robot sigue siendo el de proporcionar una herramienta de medición que permita conocer la calidad de agua. El uso de este ha sido extendido a un público mayor y no solo al uso del personal de planta de agua.

## **2.1. Objetivos específicos**

- Recolectar datos en tiempo real
- Prevención de riesgos sanitarios
- Apoyo en la sostenibilidad ambiental
- Difundir conciencia y conocimiento frente al estado del agua

## **2.2. ¿Porque se cambio de proyecto?**

Palabras mas, palabras menos, nos quedo grande. No conocíamos la forma de trabajar señales bajo el agua, tampoco el profesor de taller. Los materiales a usar podrían suponer un riesgo de desgaste lo cual contaminaría el agua en el punto de instalación, ademas de que los materiales del chasis que se requerían salían del presupuesto.

La propia instalación del robot fue uno de los mayores retos, no poseíamos el ambiente de prueba necesario para saber acoplar el robot a la tubería y que soporte un flujo de agua, esto acompañado de una discordancia en horarios que limitaba nuestra capacidad de practicas con el grupo completo.

Aprendiendo mas sobre los sensores nos enteramos que la calibración de estos debía ser periódica y manual, lo que resultaría poco práctica y bastante incomoda de trabajar si el robot se “estacionara” durante largos periodos en la tubería. En conclusión decidimos simplificar el proyecto para no afrontar una gran cantidad de retos que dedicaban mucho mas tiempo y conocimientos de los que disponíamos.

## **3. Avances segunda semana**

Se busco durante la segunda semana concretar el uso de sensores y conocimiento frente a estos (Como operan, parámetros, calibraciones, instalación, costos). Ademas de trabajar con sensores y gracias al nuevo enfoque pudimos aclarar mejor el diseño de nuestro robot. Consiguiendo un diagrama de flujo, caja negra y tecnológico que encapsula el futuro y planeamiento del proyecto de forma concisa.

### **3.1. Sensores:**

Aun no se han comprado los sensores debido a que se esta esperando la perspectiva y recomendaciones del profesor de taller.

### 3.1.1. PH

Se usara el siguiente sensor: Dame click!



Figura 1: Sensor PH

Costo: **100k - 150K.** Este sensor cuenta con una sonda la cual requiere estar dentro de una solución de almacenamiento de un PH Neutro.

Posee también un controlador el cual contiene un potenciómetro el cual es necesario ajustar para calibrar el sensor.

Trabaja a 5v (Como adelanto, se trabajara con un ESP32) Por lo que se requerirá un divisor de voltaje en el circuito para lograr que se adapte al microcontrolador.

**Calibración - Mantenimiento:** Se recomienda una calibración cada 3 días o si se han realizado múltiples medidas, el mismo día. Para esta calibración se requieren de soluciones o buffer con PH ya conocido, se miden 2 puntos con PH 4.01 y PH 10.1. Para mantenimiento se recomienda después de cada uso enjuagar la sonda con agua destilada.

NOTA!: El sensor es bastante delicado, el uso de agua destilada debe ser aplicado con precaución. (Esta caro el sensor :c )

### 3.1.2. Turbidez (SST)

Se usara el siguiente sensor: Dame click!



Figura 2: Sensor Turbidez

Costo **40k - 50k**. En si trae el sensor y el controlador. Trabaja a 5v igual que el de PH por lo que un divisor de voltaje sera necesario. Funciona a través de un espectro de luz que detecta las sombras (Solidos) suspendidos en el agua (SIMPLIFICACIÓN). Por lo que es recomendable trabajarla en ambientes de poca luz.

**Calibración - Mantenimiento:** Su calibración se hace por medio de programación ya que el controlador no posee potenciómetro para girar. Se hacen 2 puntos, 1 con agua destilada (0 Solidos) y otro con una solución (NTU) Ya conocida, así se mapean ambos puntos junto a la calibración. Se recomienda calibrar cada semana y en cuestión a su mantenimiento: Después de cada medición enjuagar con agua destilada.

### 3.1.3. Conductividad (TDS)

Se usara el siguiente sensor: Dame click!



Figura 3: Sensor Conductividad

Costo **50k**. Trae la sonda y el controlador. Trabaja a 3.3V por lo que es compatible con el ESP32

**Calibración - Mantenimiento:** También se calibra por medio de programación, se puede usar solo 1 punto de medición y se usa un buffer o solución con valor de cm/S (Siemens) conocidos, por ejemplo una solución de KCL. Se están buscando formas caseras para crear esta solución porque están CARISIMAS y es como un tarro chiquito pa pintar las uñas. Se hablará con el profe de taller acerca de esto.

El mantenimiento es cuestión de enjuagarlo con agua destilada después de cada medición y su calibración cada semana.

### 3.2. Contenedor

Se buscara imprimir una probeta con PVC en impresora 3D. Esta debe ser una probeta dividida en 3 segmentos (Cada segmento por sensor) Debido a que el sensor de conductividad y PH trabajan con pequeños Iones que, si llegan a estar en contacto con la misma muestra pueden variar los parámetros que midan. Por esta razón la probeta a diseñar va a estar dividida, con proporción al tamaño de los sensores y de plástico para que sea resistente y fácil de lavar.

Es recomendable lavar la probeta con agua destilada después de cada medición.

### 3.3. Micro-controlador y Aplicación

Debido a que el ESP32 tiene un modulo de WIFI lo que facilita la implementación de la herramienta IoT (Internet de las cosas), se podrá utilizar este para mandar sus datos a una aplicación que los reciba, esta aplicación no solo mostraran los parámetros de la muestra si no que también poseerá una guía en

la calibración y mantenimiento del robot así como un informe que explique a detalle que significan los parámetros medidos y si en conclusión la calidad del agua de la muestra es aceptable.

### 3.4. Programación

No se ha hecho ningún avance... Sera prioridad para las siguientes semanas el desarrollo de los primeros diagramas y aprendizajes frente a como crear la aplicación que se desea sincronizar con el robot.

### 3.5. Hablando de diagramas...

Se compartirán 3 Diagramas creados que explican la caja del robot, el funcionamiento del robot y como se implementara la tecnología a la caja de robot. Varios de estos diagramas fueron creados para taller y con estos se buscaban una mejor guía y acompañamiento del profesor ademas de una visión mas clara de nuestro proyecto.

#### CAJA NEGRA:

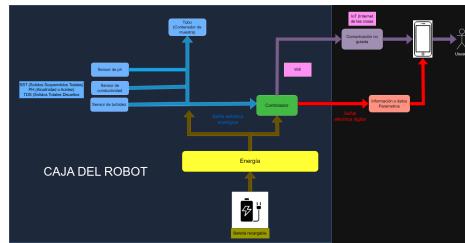


Figura 4: Caja negra Robot

#### DIAGRAMA TECNOLÓGICO:

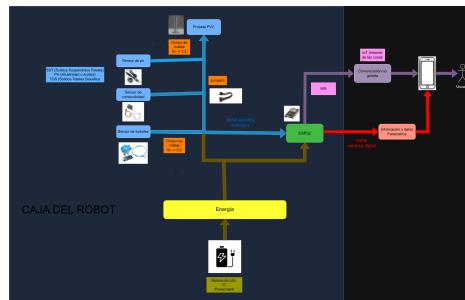


Figura 5: Diagrama tecnológico

## DIAGRAMA DE FLUJO

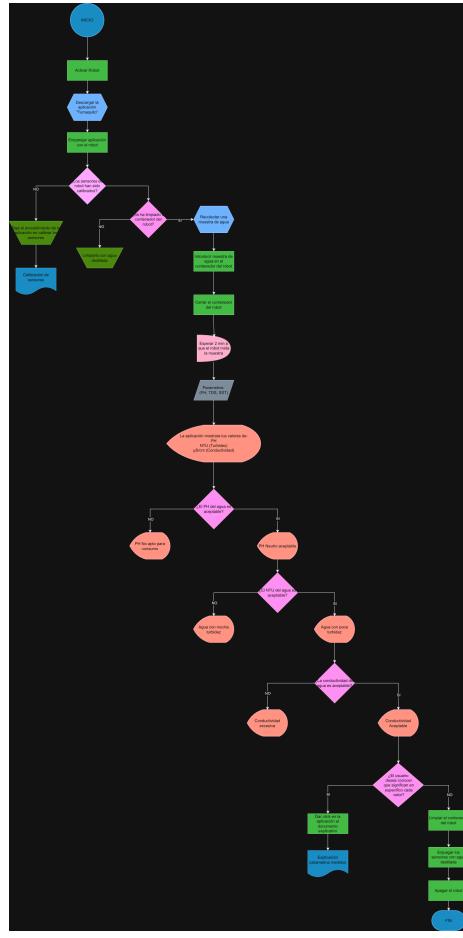


Figura 6: Diagrama de flujo

En lo posible hacer zoom al documento para ver con claridad los diagramas.

FIN DEL INFORME