



Facultad de Ingeniería
Escuela de Informática y Telecomunicaciones

Proyecto en TICs I

Integrantes: Ignacio Yanjari, Javier Valenzuela, Bastian López
Profesor: Jorge Elliott

Índice general

1. Introducción:	3
2. Requerimientos:	4
3. Descripción:	5
4. Desarrollo del proyecto:	11
4.1. Sensores integrados:	11
4.2. Sensor fabricado:	12
5. Resultados :	16

Índice de figuras

3.1.	Caso de uso parte 1	7
3.2.	Caso de uso parte 2	8
3.3.	Clases	9
3.4.	Secuencia	10
4.1.	Sensor electroconductividad	11
4.2.	Sensor ph	12
4.3.	Circuito del sensor de temperatura	13
4.4.	Thermistor modificado	13
4.5.	Grafico Temperatura	14
5.1.	Sensor Ph y Ec	16
5.2.	Sensor Temperatura finalizado	17

1. Introducción:

En este informe se desarrollan los avances respecto al sistema automatizado de cuidados de animales acuaticos de pequeña escala. Se integraron exitosamente dos sensores de electroconductividad y pH , también se fabricó y calibró un sensor para medir la temperatura , junto con la descripción y requerimientos de el software.

El primer prototipo funciona con dos sensores del fabricante **DFROBOT** de tipo analógicos (ph, electroconductividad) utilizando el microprocesador Arduino en conjunto con un computador que contenga el software respectivo. Adicionalmente, para la fabricación del sensor de temperatura fue necesaria una resistencia y un termistor. Finalmente fue calibrado con un sensor de temperatura analógico del fabricante mencionado anteriormente.

2. Requerimientos:

Requerimientos funcionales (Que debe hacer nuestro software):

El propósito de este software, es poder dar un óptimo cuidado a los peces que habitan en una pecera, por lo que la principal función que posee es monitorear posibles anomalías que se puedan encontrar en el ambiente, ya sean cambios en la presión, temperatura y/o pH. En caso de que alguno de estos parámetros no se encuentre en un rango aceptable, se alerta al usuario para así, prevenir diversos malestares provocados a los peces. Otra cualidad que posee nuestro sistema es poder dar una correcta alimentación a los peces, esto dependiendo de sus especies y cantidades.

Requerimientos no funcionales (Calidad, facilidad de uso, rendimiento):

Nuestro software está pensado para todo tipo de persona sin la necesidad de tener un conocimiento previo sobre sistemas tecnológicos, es por eso su facilidad al momento de usarlo, ya que solamente se debe ingresar a la plataforma de internet, en la cual se podrá acceder a datos en tiempo real que posea la pecera, como también datos históricos, estos últimos con la función de poder prevenir o predecir posibles cambios en los parámetros medidos por los sensores.

3. Descripción:

- Forma de construir:

Este sistema está basado en el microprocesador arduino, por lo que es necesaria la integración de dos sensores de Electroconductividad y pH, así como el desarrollo de uno de temperatura.

Los sensores son conectados a los pines requeridos del microprocesador mediante un conversor de señal analógica a digital y posteriormente, los datos monitoreados son registrados y procesados mediante una aplicación web basada en Flask.

- Forma de operar :

Mediante cualquier navegador con acceso a internet, el usuario puede acceder a la plataforma para monitorear los diversos parámetros ya sea en tiempo real, como en un intervalo de tiempo que puede ser diario, semanal, mensual, o incluso anual.

Adicionalmente el dispositivo integrado cuenta con la opción de alimentar automáticamente a los animales con un recipiente que actua como reserva de comida. Sin embargo, la duración de la comida dependerá exclusivamente de la cantidad y el tipo de animales que se monitorean. Por otro lado, es responsabilidad del usuario asegurarse de que la reserva de comida es suficiente para el período que requiere usarse.

- Parámetros a considerar:

El dispositivo requerirá cierta información del usuario para mantener estos datos en un rango aceptable:

1. pH óptimo de los peces:

Para cada especie acuática (Animal o vegetal) existe un valor de pH adecuado para su desarrollo. Un pH mayor a 7,1 (Ligeramente alcalino) puede producir un mayor desarrollo de las algas, mientras que superior a 7,4 puede producir incluso enturbamiento del agua. Análogamente, en un pH menor a 6,8 (Ligeramente ácido) la vegetación es muy pobre y el agua tiende a tomar un color amarillento. La mayoría de los animales acuáticos de agua dulce requieren un pH que oscila entre 6,8 y 7,2. Valores por encima o debajo de esta cantidad son aceptados por muy pocas especies.

2. Cantidad de alimento:

La cantidad de alimento que deben recibir los animales acuáticos estará dada por la información que entregue el acuarista o veterinario al momento de adquirirlos. Sin embargo, si no se cuenta con esta información, el usuario debe hacer la prueba de los tres minutos, la cual consiste en arrojar una porción de alimento y ver el tiempo que demora una especie en terminar de comer. Si el animal logra comer toda la comida antes de tres minutos, entonces la porción es muy poca. Al mismo tiempo, si su ración dura más de 3 minutos, entonces ésta debe ser disminuida.

3. Cantidad de peces:

Este parámetro servirá para dosificar la comida si se desea utilizar el alimentador automático.

4. Temperatura óptima:

Las especies tienen un rango aceptable de temperatura que afecta tanto su desarrollo físico, como su interacción con otros animales e incluso su ciclo reproductivo, por lo que se requiere conocer el tipo de animal que se desea cuidar. Por ejemplo, los animales de clima tropical requieren una temperatura de entre 24 y 25 grados Celcius, los peces Goldfish y Kois una de entre 15 y 18.

5. Tipos de peces permitidos :

Para restringir y/o acotar el alcance del proyecto se acota la cantidad de peces a un tipo específico(peces tropicales) ,los cuales se pueden ingresar al software con un correcto funcionamiento.

Son los siguientes :

Nombre	Rango Temperatura	Rango pH
Esturión	10 - 18	7,4 - 7,6
Cardenal	23 - 27	5,8 - 6,2
Monjita	20 - 26	5,8 - 8,5
Tetra de cabeza roja	23 - 26	7,3 - 7,8
Barbo Tetrazona	20 - 26	6,6 - 6,6
Danio Cebra	18 - 24	6,5 - 7,0
Botia Payaso	25 - 30	6,0 - 6,5
Xipho	18 - 28	7,0 - 8,3
Scalare	24 - 28	7,3 - 7,8
Pangasius	22 - 26	6,8 - 7,2
Disco Azul Royal Blue	26 - 30	6,4 - 6,6
Plecostomus Punteado	22 - 28	6,5 - 7,8
Piraña roja	23 - 27	5,5 - 7,5

■ UML :

- Caso de uso :

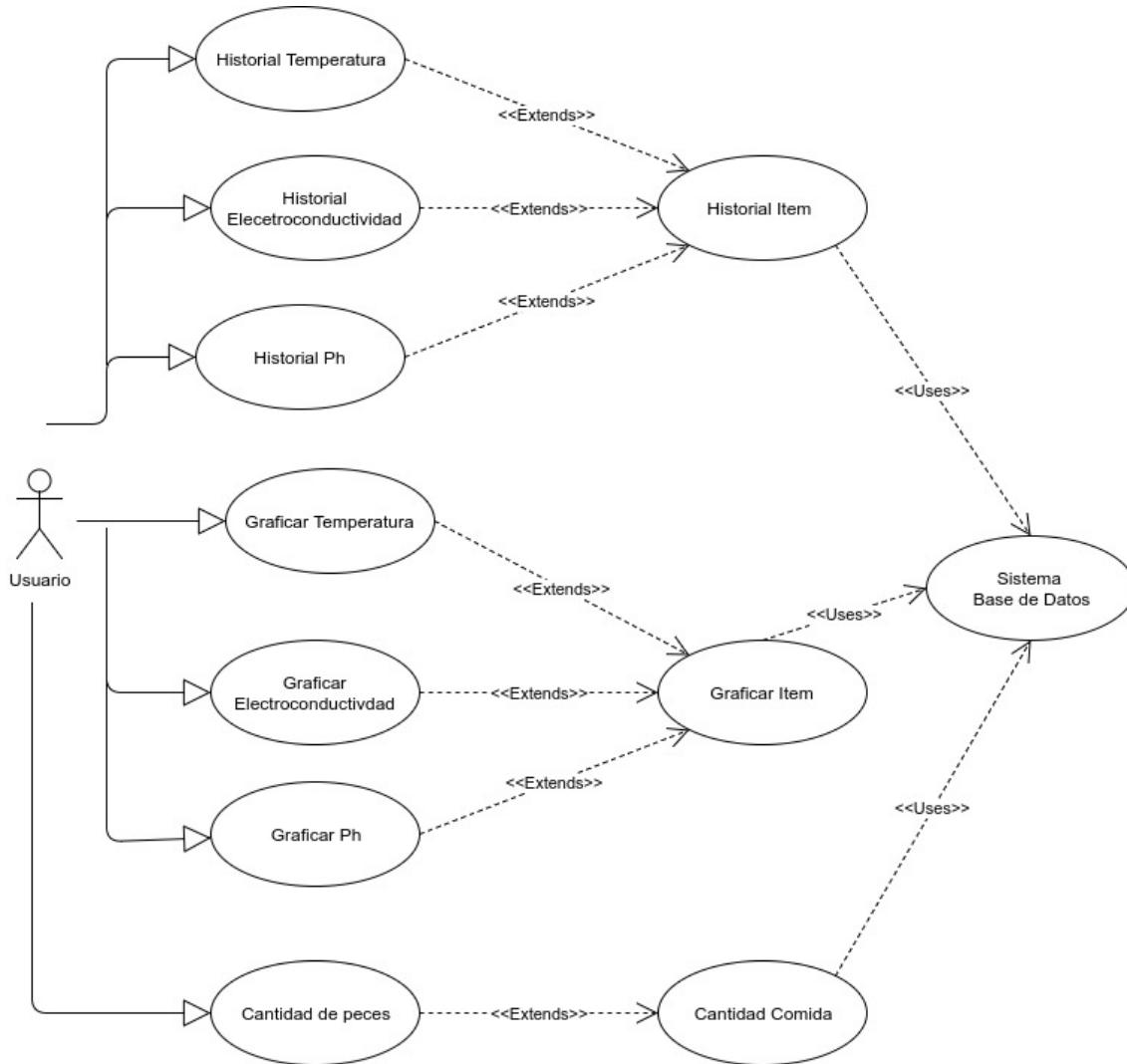


Figura 3.1: Caso de uso parte 1



Figura 3.2: Caso de uso parte 2

- Clases

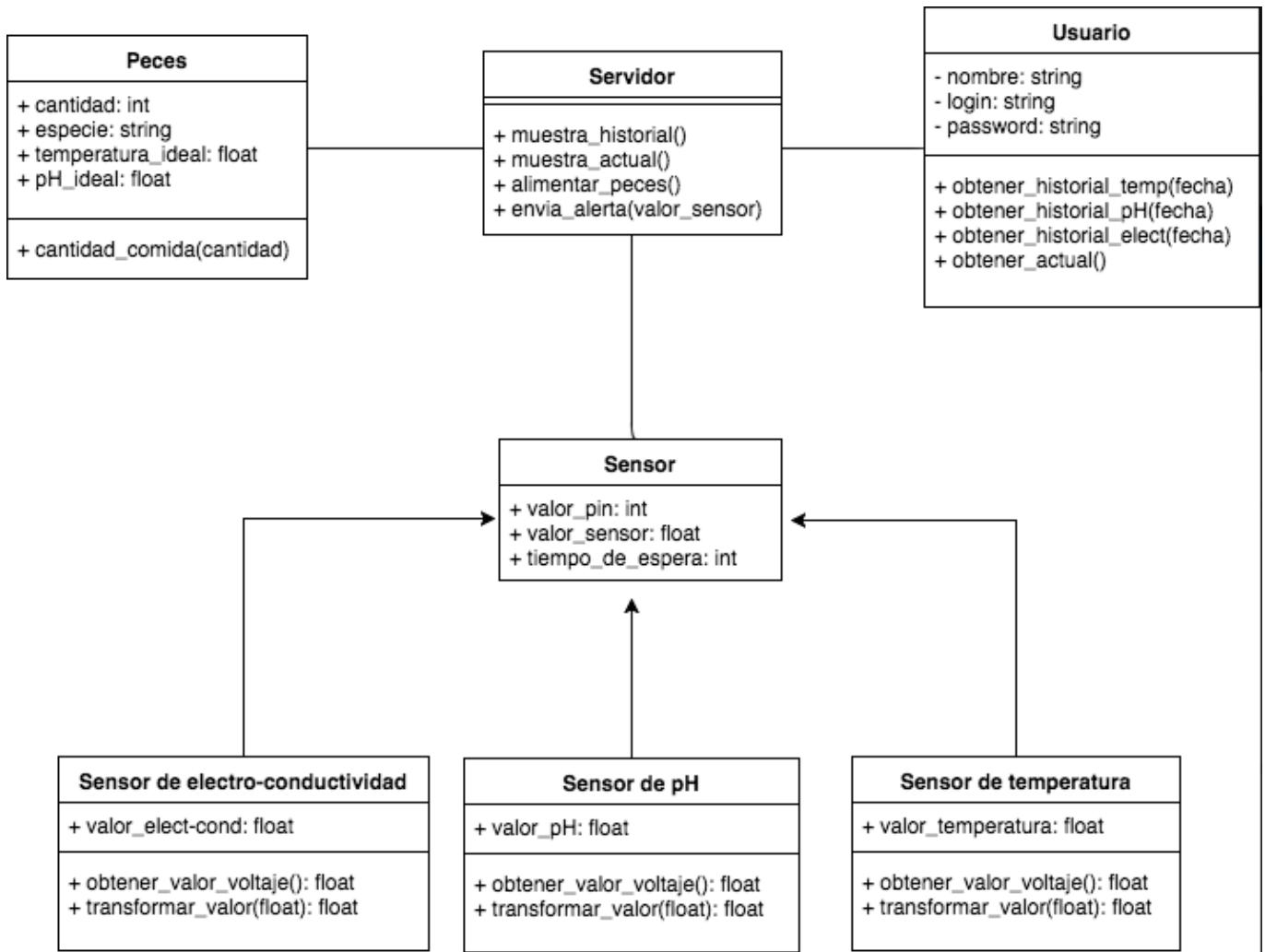


Figura 3.3: Clases

- Secuencia

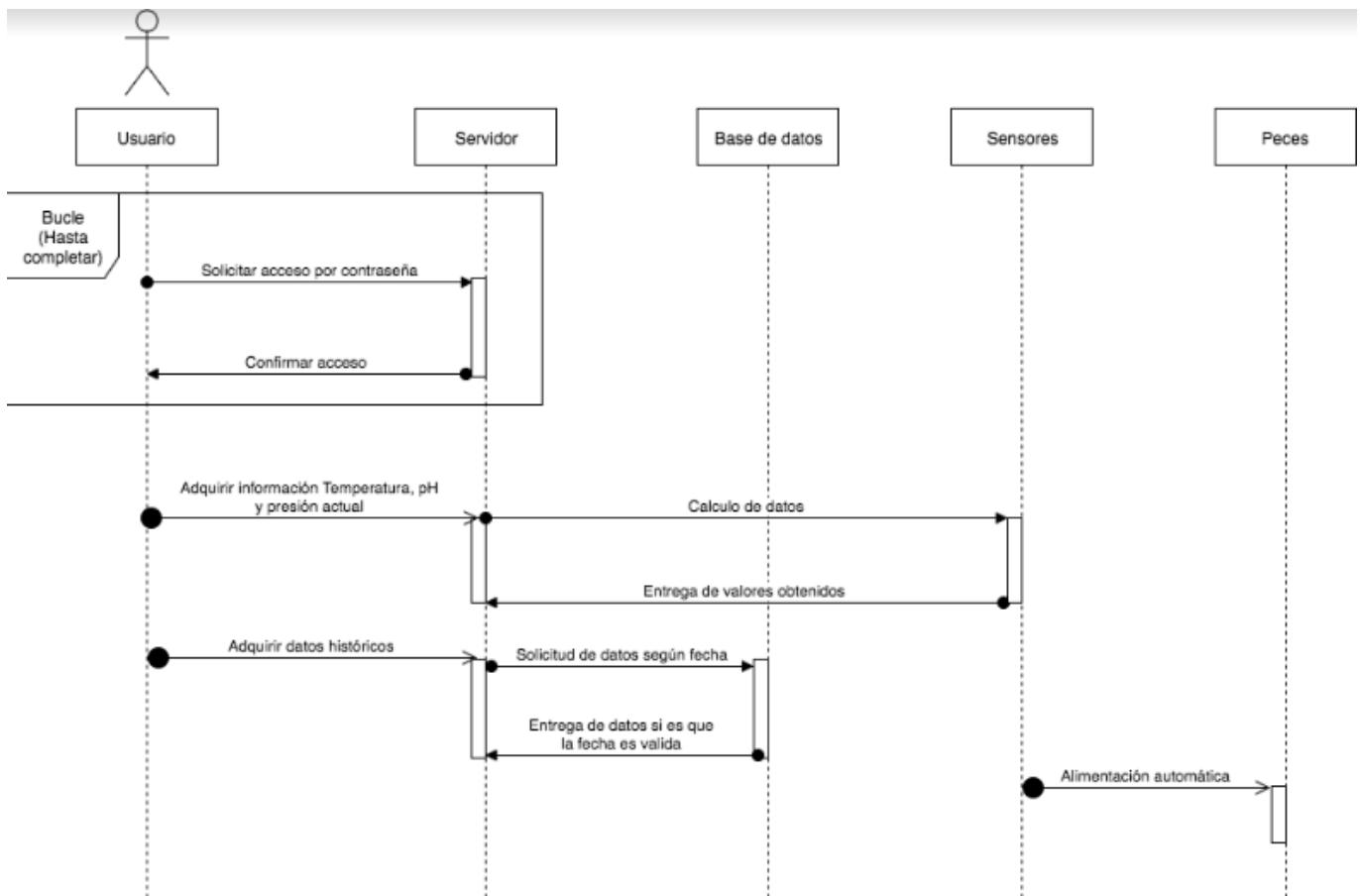


Figura 3.4: Secuencia

4. Desarrollo del proyecto:

4.1. Sensores integrados:

Sensor de Electroconductividad (EC Meter v1.1):

Para hacer uso de este sensor fabricado por **DFROBOT** fue necesario un conversor de señal análoga a digital y una solución líquida de EC 2.88 m/s para calibrarlo.

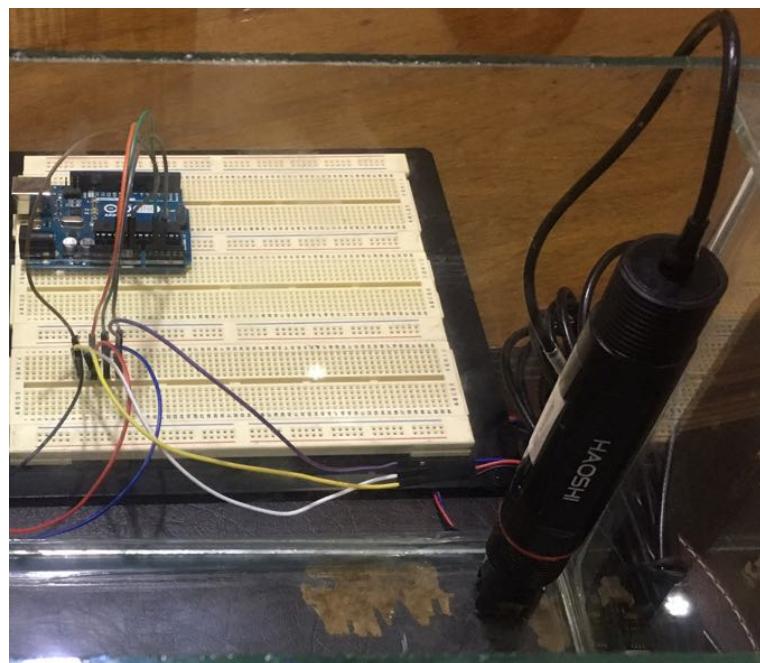


Figura 4.1: Sensor electroconductividad

Sensor de pH (pH Meter v1.1):

La integración de este sensor fue idéntica a la anterior, sin embargo este fue calibrado con agua de marca Nestlé, la cual tiene un pH 7 (Absolutamente neutro).

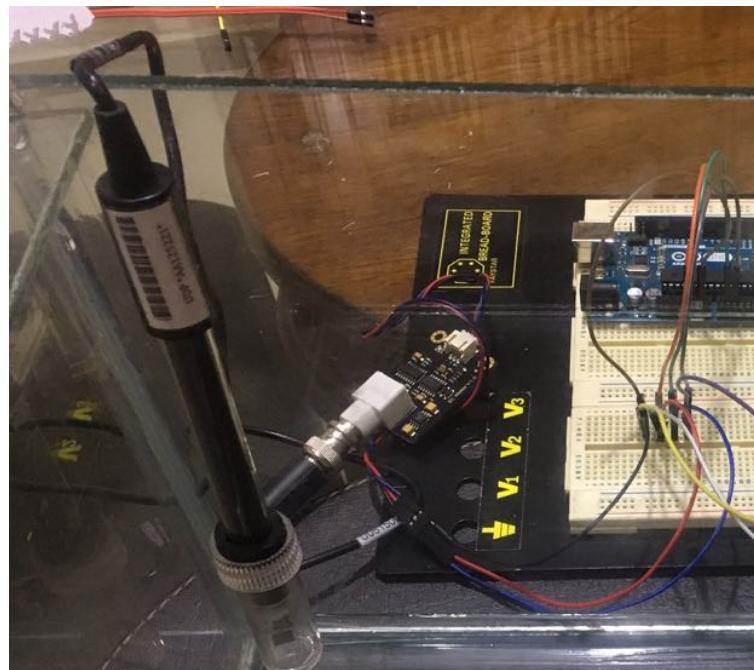


Figura 4.2: Sensor ph

4.2. Sensor fabricado:

1. Materiales utilizados:

- Resistencia de 10 K
- Thermistor
- Cubierta plástica
- Silicona
- Cable de red

2. Desarrollo del sensor:

El thermistor fue unido mediante el cable de red a la resistencia y fue posteriormente cubierto con el plástico y rellenado de silicona para poder ser introducido en el agua(Con thermistor no modificado). El circuito se muestra a continuación:

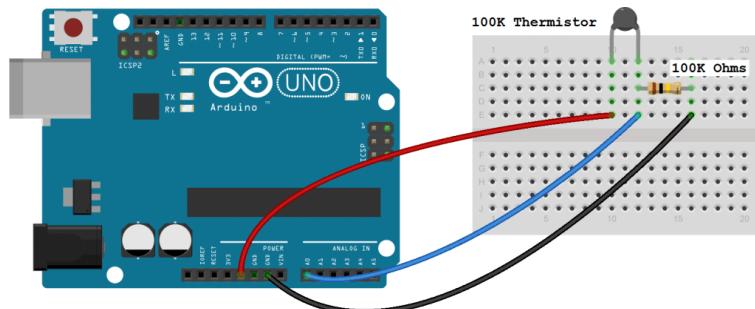


Figura 4.3: Circuito del sensor de temperatura

La imagen 4.4 muestra el thermistor modificado antes de ser conectado.



Figura 4.4: Thermistor modificado

Se establece un conjunto de datos de 10 a 20 grados para el cual se compararán los resultados de el sensor creado junto con el sensor de temperatura original para obtener una función entre la entrada de nuestro circuito hacia la temperatura esperada.

Sensor Creado	Sensor Temperatura [C]
3,75	0,69
3,44	5
3,35	7,35
3,18	10,69
3,04	14
2,9	17
2,75	20,69
2,62	23,37
2,54	26,06
2,4	28,87
2,29	31,9
0,67	88

Al graficarla se obtubo una tendencia a una función logarítmica inversa respecto a el valor entregado por el multímetro(Voltaje).

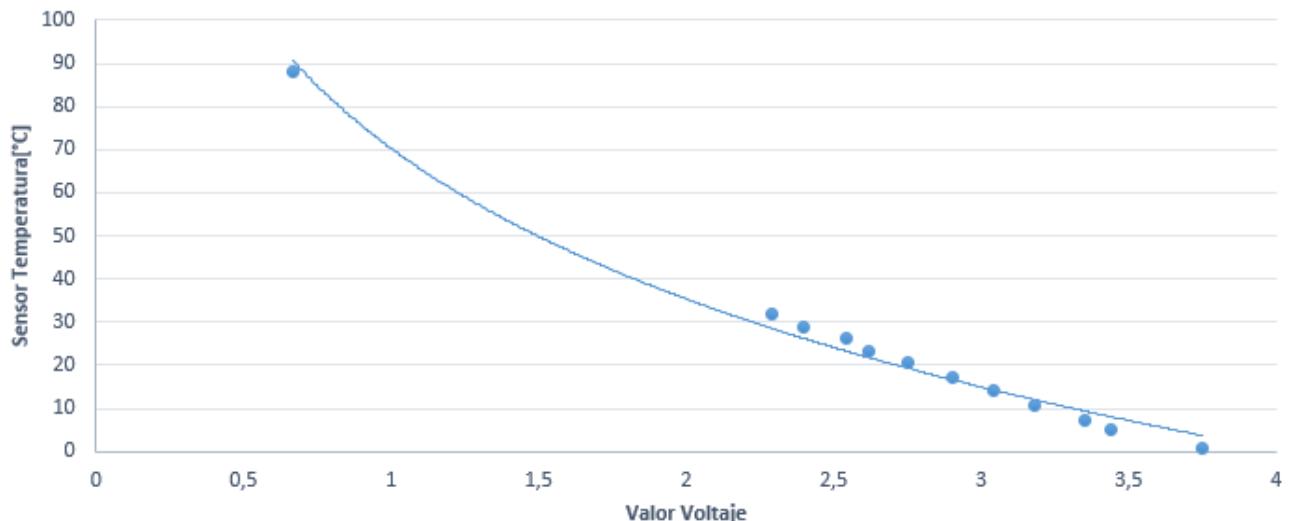


Figura 4.5: Grafico Temperatura

Posteriormente se conectaron los componentes y gracias al software creado por Arduino se utilizó el siguiente código gracias a la gráfica generada anteriormente:

```
int PinThermistor = 0;
int Vo;
float R1 = 10000;
float logR2, R2, T;
float Tc, Tf;
float c1 = 1.009249522e-03, c2 = 2.378405444e-04, c3 = 2.019202697e-07;

void setup() {
Serial.begin(9600);
}

void loop() {
Vo = analogRead(PinThermistor);
R2 = R1 * (1023.0 / (float)Vo - 1.0);
logR2 = log(R2);
T = (1.0 / (c1 + c2*logR2 + c3*logR2*logR2*logR2));
Tc = T - 273.15;
Serial.print("Temperature: ");
Serial.print(Tc);
Serial.println(" C");
delay(500);
}
```

5. Resultados :

Luego del proceso de calibración de los dos sensores analogicos y el fabricado por el grupo, la consola logra monitorear correctamente los parámetros de pH, temperatura y electroconductividad.
Las figuras 5.1 y 5.2 muestran los circuitos respectivos dados los distintos parametros a monitorear.

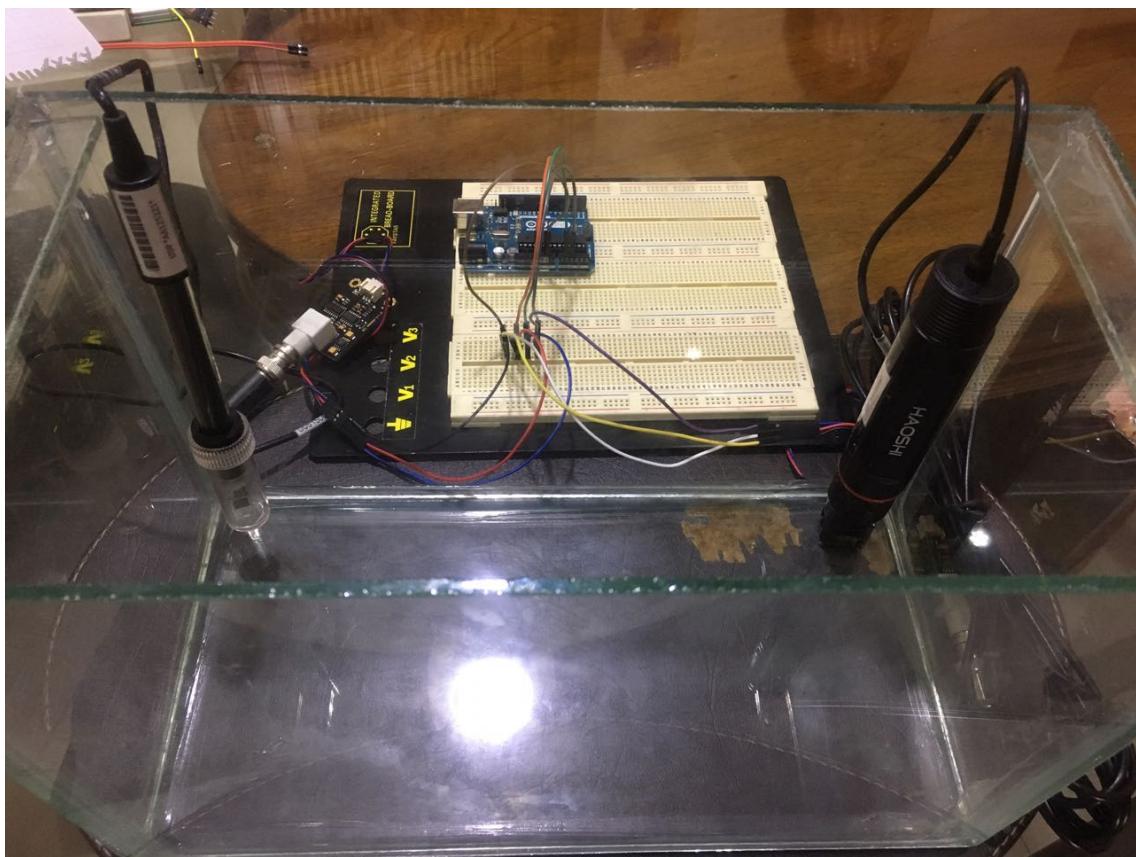


Figura 5.1: Sensor Ph y Ec

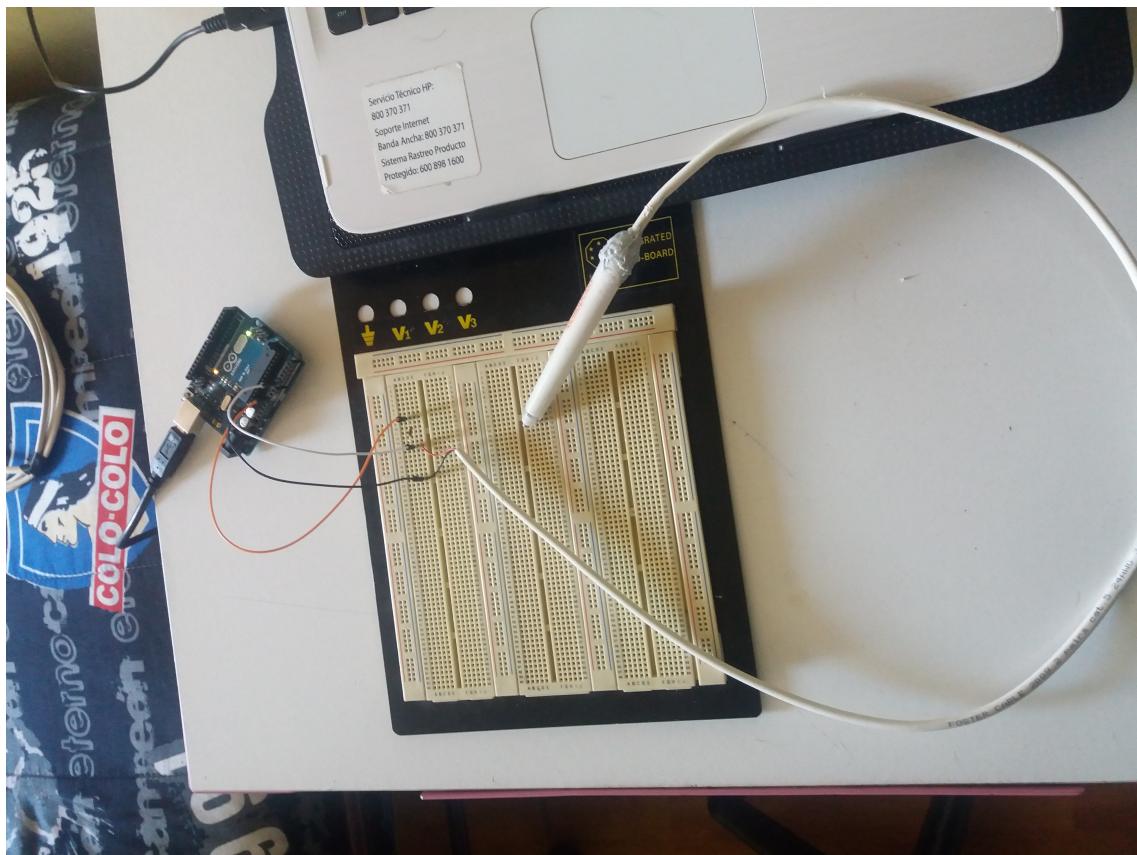


Figura 5.2: Sensor Temperatura finalizado